

المركز القومي للترجمة

عجائب الهواء

تأليف: تمارا أندروز

ترجمة: سميرة أحمد سالم

مراجعة وتقديم: فتح الله الشيخ

1997



يعرض الكتاب عدداً من الظواهر الطبيعية (السحب، والمطر، الرعد، والبرق، والرياح، والضباب، والسديم، والعواصف، والثلج، والصقيع، والجليد) من وجهتي النظر الأسطورية والعلمية. ويحتوي هذا الكتاب على ثمانى أساطير تنتمى إلى ثقافات مختلفة، مقرونة بالتفسيرات العلمية الحديثة، وهذا المنهج من شأنه أن يشجع القارئ على التعرف على ما هو ساحر وجذاب في عوالم الأساطير والعلم، وعلى فهم التجارب الإنسانية الشائعة والمتعلقة بالطبيعة خلال الأزمنة. الكتاب يتضمن العديد من الأشكال التوضيحية والقوائم البيبلوجرافية التى تتيح إلماماً أشمل بموضوعاته.

تصميم الغلاف: نسرين كشك

عجائب الهواء

المركز القومى للترجمة
تأسس فى أكتوبر 2006 تحت إشراف: جابر عصفور

مدير المركز: رشا إسماعيل

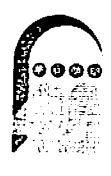
- العدد: 1997
- عجائب الهواء
- تمارا أندروز
- سميرة أحمد سالم
- فتح الله الشيخ
- اللغة: الإنجليزية
- الطبعة الأولى 2014

هذه ترجمة كتاب:
Wonders of the Air
By: Tamra Andrews
Translated from the English language edition of Wonders of the Air, by Tamra Andrews, originally published by Libraries Unlimited an imprint of ABC-CLIO, LLC., Santa Barbara, CA, USA.

شارع الجبلاية بالأوبرا – الجزيرة – القاهرة. ت: 27354524 فاكس: 27354554
El Gabalaya St. Opera House, El Gezira, Cairo.
E-mail: nctegypt@nctegypt.org Tel: 27354524 Fax: 27354554

عجائب الهواء

تأليف : تمارا أندروز
ترجمة : سميرة أحمد سالم
مراجعة وتقديم : فتح الله الشيخ



2014

بطاقة الفهرسة
إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية
إدارة الشئون الفنية

تمارا، أندروز.
عجـانب الهـواء/ تأليف: تمارا أندروز، ترجمـة : سمـيرة أحـمد سـالم،
مراجعة وتقديم : فتح الله الشيخ
ط١، القاهرة ، المركز القومى للترجمة ، ٢٠١٤
٢٥٢ ص ، ٢٤ سم
١ - الظواهر الجوية.
٢ - الهواء.
(أ) سالم، سميرة أحمد (مترجمة).
(ب) الشيخ، فتح الله (مراجع ومقدم)
(جـ) العنوان ٥٥١.٥

رقم الإيداع ٢٠١٢/٩١٨٩
الترقيم الدولى 978-977-216-099-0
طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

تهدف إصدارات المركز القومى للترجمة إلى تقديم الاتجاهات والمذاهب الفكرية المختلفة للقارئ العربى وتعريفه بها ، والأفكار التى تتضمنها هى اجتهادات أصحابها فى ثقافاتهم ، ولا تعبر بالضرورة عن رأى المركز .

المحتويات

فهرس الجداول والأشكال 9

تقديم: التاريخ المكتوب فى الهواء 11

تمهيد 17

المقدمة 12

١- السحب والمطر

أساطير السحب والمطر 23

مودجادجى ملكة المطر عند اللافدو : أسطورة من أفريقيا 25

علم السحب والمطر 29

موضوعات للمناقشة وللمشروعات 37

قراءات مقترحة للمدرسين 48

٢- الرعد والبرق

أساطير البرق والرعد 49

" روح الرعد " أسطورة من أمريكا الشمالية 50

علم الرعد والبرق 56

موضوعات للمناقشة والمشروعات 63

قراءات مقترحة للمدرسين 75

٣- الرياح

أساطير الرياح 77

"حارس الرياح" أسطورة من اليونان 78

علم الرياح 82

موضوعات للمناقشة والمشروعات 91

قراءات مقترحة للمدرسين 105

٤- الضباب والسديم والسراب

أساطير الضباب والسديم والسراب 107

" قلاع مورجان لي فاي المسحورة " أسطورة من بريطانيا " 108

علم الضباب والسديم والسراب 111

موضوعات للمناقشة والمشروعات 121

قراءات مقترحة للمدرسين 131

أساطير العواصف 133

«كيف أنقذ أندرا السحب المواشى» أسطورة من الهند 134

علم العواصف 137

موضوعات للمناقشة والمشروعات 145

قراءات مقترحة للمدرسين 152

٥- الثلوج والصقيع والجليد

أساطير الثلوج والصقيع والجليد 153

" زواج الصقيع " أسطورة من إسكندنافيا 154

علم الثلوج والصقيع والجليد 159

موضوعات للمناقشة والمشروعات 168

قراءات مقترحة للمدرسين 179

٦- أقواس قزح

أساطير أقواس قزح 181

"ثعبان قوس قزح " أسطورة من أستراليا 182

علم أقواس قزح 187

موضوعات للمناقشة والمشروعات 194

قراءات مقترحة للمدرسين 203

٧- الشفق القطبي الشمالي

أساطير الشفق القطبى الشمالى 205

"ثعالب النار" أسطورة من فنلندا 206

علم الشفق القطبي الشمالي 207

موضوعات للمناقشة والمشروعات 213

قراءات مقترحة للمدرسين 224

الببلوجرافيا 231

مسرد 235

فهرس الجداول والأشكال

الأشكال	بيان	رقم الصفحة	الجداول	بيان	رقم الصفحة
شكل ١ - ١	دورة الماء	28	جدول ٣ - ١	مقياس بيوفورت	94
شكل ١ - ٢	رسم فين البيانى	35	جدول ٤ - ١	أنواع الضباب	109
شكل ٣ - ١	دوارة الرياح	88			
شكل ٥ - ١	تشريح العاصفة	134			
شكل ٧ - ١	انحناء الضوء	183			
شكل ٨ - ١	القطب الشمالى	204			

تقديم

التاريخ المكتوب فى الهواء

مع التطور الهائل الذى حدث لعمليات غزو الفضاء المحيط بكوكب الأرض، أصبح من الضرورى دراسة الغلاف الجوى لكواكب المجموعة الشمسية وأقمارها، بغرض التعرف على الظروف السائدة على هذه الأجرام السماوية التى قد تلقى الضوء على تاريخ الغلاف الجوى للأرض نفسها وتطوره، ويرتبط تاريخ الغلاف الجوى للأرض بتاريخ الحياة وتطورها.

وأحد أهم الحقائق التى تميز الهواء الجوى على كوكب الأرض هى وفرة غاز الأكسجين الذى تبلغ نسبته ٢١ ٪، الأمر الذى تتفرد به الأرض عن جميع كواكب المجموعة الشمسية. ويمثل الأكسجين بنسبته الحالية تناقضا مثيرا؛ فالحياة لا يمكن أن تكون قد نشأت فى وجوده بهذه النسبة، ولا يمكن للحياة أن تستمر وتتطور الآن إلا فى وجوده. فالكثير من صور الحياة، بل حتى كثير من النباتات المتطورة تعتمد كثيرا على الأكسجين، وبنسبة معينة، ولو كان الأكسجين بهذه الوفرة عند نشأة الحياة لما نشأت، فالأحماض الأمينية والمواد الحيوية الأخرى تتأكسد بسهولة فى وجوده.

وحتى وقت قريب لم يكن العلماء متفقين على كيفية تَكَوُّن غلاف جوى بهذه النسبة من الأكسجين؛ فالغابات والبترول وأشكال الحياة جميعها قابلة للتأكسد بالأكسجين. وحيث إن نسبة الأكسجين تظل ثابتة فى حدود النسبة الحالية، لا بد أن هناك آلية لاستهلاك الغاز وآلية أخرى لتوليده بالمعدل نفسه. والكتاب الذى نقدمه للقارئ "عجائب

الهواء" مَعْنِيٌّ بالعجائب الفيزيائية فقط من سحب وأمطار وثلوج ورياح وعواصف ورعود وبروق وشفق قطبى وغيرها. وقد غطى الكتاب جانبين فى هذا الشأن، الجانب العلمى والجانب الأسطورى الخرافى؛ وكان الأخير موضع عناية خاصة من المؤلفة تمارا أندروز. ويغيب عن الكتاب ومؤلفته غيابا تاما العجائب الكيميائية للهواء، والتى تحفل بالمثيرات والغرائب الكثيرة.

ولعل من أبرز النظريات وأفضلها التى تتناول كيمياء الهواء الجوى تاريخيا وبيولوجيا هى نظرية "بيركنر ومارشال". وإذا بدأنا من بعيد منذ نشأة كوكب الأرض ضمن المجموعة الشمسية، سنرى أن الأرض على الأرجح قد تكونت من شظايا كويكبات وشهب تجمعت بفعل الجاذبية ولم يصاحبها أى هواء بالمرة؛ لذلك يعد الهواء الجوى ظاهرة ثانوية وليست أولية، وقد تكون الغلاف الجوى من الغازات الهاربة والمتسربة من الصخور نتيجة للحرارة والنشاط البركانى. ومع تراكم الغلاف الغازى لكوكب الأرض تسيدته مجموعة من الغازات كان أهمها الهيدروجين وبخار الماء وثانى أكسيد الكربون، وأخذت الغازات الخفيفة فى الهروب بالتدريج لتغلبها على جاذبية الأرض، هرب الهيدروجين والهليوم بينما بقى ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء وبعض الغازات الخاملة نسبيا مثل النيتروجين والغاز النبيل الأرجون. وأخذ ثانى أكسيد الكربون فى الترسب على شكل كربونات. وما زال حتى اليوم حوالى ٥٠٠ بركان نشط على الأرض تقع ٤٠٠ منها على طول الحلقة الباسيفيكية، وهى تضيف سنويا ما يقرب من ميل مكعب إلى حجم اليابسة. وبعملية حسابية بسيطة يتضح أن حاصل ضرب عمر الأرض فى الإضافة السنوية من الصخور يساوى تقريبا حجم القارات الحالى = ٣٠٠٠ مليون ميل مكعب.

ويصاحب المادة الصلبة تصاعد كميات هائلة من الغازات، يشكل بخار الماء ٩٧ ٪ منها مع كميات مختلفة من النيتروجين وثانى أكسيد الكربون والهيدروجين وثانى أكسيد الكبريت والكلور، مع كميات أقل كثيرا من كبريتيد الهيدروجين وأول أكسيد الكربون والميثان والنشادر وغيرها. وتقدر كمية الأبخرة والغازات المتصاعدة على مدى

٣٠٠٠ - ٤٠٠٠ مليون سنة بما يكافئ حجم الغلاف الجوى الحالى وحجم المحيطات باستثناء الأكسجين. فالأكسجين لا يتصاعد حرا طليقا مع الغازات البركانية، لأنه يتحد بسهولة مع الكبريت والحديد وعناصر أخرى مكونا المعادن والصخور.

كان الأكسجين غائبا فعليا فى الغلاف الجوى البدائى أو الأولى. وتتأكد تلك النظرية بطرائق مختلفة، إلا أن الرواسب المتكونة بالتعرية فى الأيام الأولى لكوكب الأرض، كانت جزئيا فقط مؤكسَدة، الأمر الذى يؤكد النسبة المتدنية للأكسجين آنذاك. وحديثا أثبت العلماء أن الهواء الجوى للأرض كان مختزِلا يسوده الهيدروجين. ونشأة الحياة ذاتها تستبعد وجود الأكسجين بوفرة فى البداية.

ولا بد أن يتراكم الأكسجين الحر بطريقة أو بأخرى، والمقترح هو تحلل الماء إلى عنصريه الأكسجين والهيدروجين بفعل الأشعة فوق البنفسجية التى كانت تنهال من الشمس على الأرض دون عائق. وتتراوح أطوال الموجات فوق البنفسجية المؤثرة فى تحلل الماء إلى عناصره بين ١٥٠٠ و ٢١٠٠ أنجستروم. أما مشاركة التخليق الضوئى فى تراكم الأكسجين فهو مستبعد فى البدايات الأولى للغلاف الجوى، حيث لا توجد النباتات الخضراء للقيام بذلك. ومع تكون الأكسجين، ولو بهذه النسب الضئيلة فإنه يبدأ فى فرض حماية جزئية من الأشعة فوق البنفسجية الفتاكة. ومع تراكم الأكسجين تنخفض شدة هذه الأشعة وينخفض معدل تكونه وتراكمه، ويبدأ تفاعل عكسى فى النشاط مكونا جزيئات الماء من الأكسجين والهيدروجين، ويتزامن انخفاض معدل تكون الأكسجين مع زيادة معدل استهلاكه إلى أن يتساوى المعدلان. عندئذ تظل نسبة الأكسجين ثابتة عند مستوى معين يسمى "ظاهرة يورى" على اسم عالم الكيمياء الحائز على جائزة نوبل هارولد يورى.

يظل الحال على ما هو عليه إلى أن تنشأ الحياة فى أعماق المياه الهادئة، حيث يتضافر عمق المياه مع الأكسجين عند مستوى يورى، ونسبته ضئيلة فى حمايتها. ومع انتشار السيانوبكتريا، أو الطحالب الخضراء المزرقة، يتم تجاوز مستوى يورى من

الأكسجين. ويرجع الفضل فى ذلك إلى مساهمة عمليات التخليق الضوئى فى إنتاج الأكسجين وتراكمه. ومع هذا التراكم يبدأ الأوزون فى الظهور من اتحاد ثلاث ذرات من الأكسجين (جزيئات الأكسجين العادى تتكون من ذرتين فقط). ويصبح المشهد الكيميائى كما يلى:

- يتكون الأكسجين من تحلل جزيئات الماء بفعل الأشعة فوق البنفسجية.
- يتكون الأكسجين من عمليات التخليق الضوئى فى السيانوبكتريا.
- يتكون الأوزون فى الطبقات العليا من الغلاف الجوى (ستراتوسفير).
- يستهلك الأكسجين فى تفاعل عكسى يتكون فيه الماء.
- يتراكم الأكسجين والأوزون بالتدريج.

ومع دخول التخليق الضوئى فى عملية تَكَوُّن الأكسجين وتراكمه يصبح معدل تكونه وتراكمه أكبر من معدل استهلاكه، وتزداد بهذا الشكل درجة الحماية من الأشعة فوق البنفسجية فيحدث الآتى:

- انحسار دور تحلل جزيئات الماء فى تَكَوُّن الأكسجين وتراكمه.
- تراكم الأكسجين والأوزون بنسب تفوق مستوى ظاهرة يورى.
- تتمكن الحياة من الاقتراب من سطح الماء عند نسبة معينة من الأكسجين فى الهواء الجوى تضمن لها الحماية شبه التامة من الأشعة فوق البنفسجية، فتغزو الحياة المحيطات والبحار المفتوحة.
- تتحول بعض الكائنات من التخمر إلى التنفس (فى وجود وفرة معينة من الأكسجين) للحصول على الطاقة.

ويسمى مستوى الأكسجين الذى تتمكن الحياة عنده من غزو المحيطات والبحار المفتوحة (الهائجة) وتتحول بعض صورها من التخمر إلى التنفس، بالمستوى الحرج الأول. ومع اطراد تراكم الأكسجين وتكون طبقة محددة من الأوزون تتوفر الحماية

الكاملة للحياة من فتك الأشعة فوق البنفسجية، فترفع رأسها فوق الماء وتغزو اليابسة في عمليات هجرة وازدهار للحيوانات التى تتنفس الأكسجين. ويطلق على هذا المستوى الحرج الثانى.

ونسبة الأكسجين فى الهواء الجوى اليوم تتأرجح حول ٢١ ٪، وهى النسبة التى ظلت كذلك لملايين السنين. تراوحت هذه النسبة بين ١٥ ٪ انخفاضا و ٢٥ ٪ ارتفاعا. ولو قلت عن ذلك لاندثرت معظم صور الحياة المتطورة، ولو زادت عن ذلك لاشتعلت الحرائق ولم تنطفئ لتأتى على الأخضر واليابس. ومع التحول إلى التنفس بديلا عن التخمر تطورت الحياة تطورا عظيما، فقد تطلب الأمر وجود جهاز تنفسى لايصال الأكسجين إلى مواقع الأكسدة فى الأعضاء والأنسجة، وجهاز هضمى لإعداد الطعام على الصورة القابلة للامتصاص فى الدم، وجهاز دورى ليتوسط بين الجهازين التنفسى والهضمى، وجهاز عصبى لضبط إيقاع هذه الأجهزة جميعا.

تعرض كوكب الأرض لسلسلة من الكوارث على مدى عمره، لكن أكبر كارثتين لحقتا بالهواء الجوى أخيرا هما الاحتباس الحرارى (أو الاحترار) ، واستنزاف طبقة الأوزون. والكارثتان نتيجة طبيعية للثورة الصناعية وتداعياتها؛ فعندما كانت النباتات الخضراء تنتج من الأكسجين ما يكافئ استهلاكه فى عمليات التنفس والحرائق المحدودة والأكسدة، كانت نسبة كل من الأكسجين وثانى أكسيد الكربون ثابتة. ظلت هذه النسب ثابتة إلى أن بدأت الثورة الصناعية فى حرق الوقود الحفرى من فحم وبترول وغاز طبيعى، فأخذت نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الزيادة بمعدلات أكبر من معدل استهلاكه، وتراكمت منه كميات بدأت تمارس الاحتباس الحرارى. وغاز ثانى أكسيد الكربون من غازات الصوبة الزجاجية، وتضم غازات الصوبة الزجاجية الميثان والنشادر والأوزون ومجموعة الكلوروفلوروكربونات. وغازات الصوبة الزجاجية تتسبب فى ارتفاع حرارة الأرض بفعل الاحتباس الحرارى. وقد أصبحت نسبة ثانى أكسيد الكربون مهددة للمناخ على كوكب الأرض.

ومنذ اختراع آلات الاحتراق الداخلى ثم الطيران النفاث والصواريخ، وقد بدأت تتراكم أكاسيد النيتروجين التى تستنزف غاز الأوزون فى الستراتوسفير، محولة إياه إلى الأكسجين العادى. كما أن الثلاجات وأجهزة التبريد والتكييف، وعبوات العناية الشخصية من مزيلات رائحة العرق والكولونيات ورغوات الحلاقة كلها وغيرها كثير، تنشر غازات الفلوروكلوروكربونات التى تصل إلى الستراتوسفير، وتستنزف الأوزون. إذن نحن نُخِلُّ بالغلاف الجوى للأرض بشكل فج متداخلين فى اتزاناته الطبيعية، فنرفع درجة حرارته من جهة، ونفتح ثقوبا فى طبقة الأوزون لنسمح للأشعة فوق البنفسجية الفتاكة بالوصول إلى سطح الأرض، من جهة أخرى.

وبعد هذه نبذة شديدة الاختصار عن التاريخ الكيميائى والحيوى للهواء، التاريخ القديم والحديث، والأمل أن تتدارك البشرية مدى الخلل الذى أحدثته فيه حتى لا نترك لأجيالنا القادمة خرابا يصعب إصلاحه، بل قد يكون هذا الإصلاح مستحيلا.

فتح الله الشيخ

القاهرة ٢٠١١

تمهيد

يتوافر العديد من أدلة المعلمين، في مجال الأرصاد الجوية، وتتاح مختلف الخطط والأنشطة لمثل هذه المعلومات بسهولة ويسر على شبكة الإنترنت. لكن هذا الكتاب يمثل نوعًا مختلفًا من دليل المعلمين، الذى يدمج بين العلم والأسطورة، ويركز على كيفية تشكيل تاريخ العلم بواسطة الفضول البشرى؛ حيث جاهد الإنسان منذ قديم الأزل لفهم الطقس وإدراكه وكيفية السيطرة عليه. تتضمن الأساطير القديمة تصورا حيا للظواهر الجوية، فيه وحوش العواصف القوية مختبئة في بحيرات مائية، أو خلف السحب، وقد تسبب دمار العالم حين تتحرك عبر الهواء. وتمحص بعض هذه الأساطير في تلك الأدلة فى الظواهر الجوية التي أيقنوا أنها قوى خيرة وشريرة في آن واحد. ولمثل تلك القوى الجوية كالرياح والأمطار وظائف إبداعية وتدميرية كذلك، وكثيراً ما تنغمس إحدى هذه القوى في معارك شرسة مع القوة المعاكسة المعارضة لها، ساعية جاهدة للحفاظ على سلامة حراك الوجود من خلال تتابع الفصول. وتشير الأساطير إلى نشوب القتال والحروب بين آلهة المطر وشياطين الجفاف، وقد يبدو جليًا من هذا المحتوي الأسطوري، أن صناع الأساطير القدماء قد أدركوا مدى التعاون والتكامل بين المتضادات. فقد ينبثق عالم يسوده هطول الأمطار الغزيرة ويفتقر إلى الجفاف فيؤدي ذلك إلى تدمير الأراضي بالفيضانات، وعلى الجانب الآخر فإن وجود عالم يسوده الجفاف ويعزّ فيه المطر قد يحيل الأرض رماداً.

كتاب عجائب الهواء هو الإصدار الثاني من سلسلة دليل المعلم التي تحاول جاهدة تدريس العلم من خلال الدمج بين الحقيقة والأسطورة بدراسة أساطير الطبيعة في الثقافات المختلفة، وهنا نرى مدى تضافر العلم وترابطه بالأسطورة، ونرى أيضا مدي

رغبة الشعوب في الوصول إلى تفسيرات لرسائل الطبيعة. وقد فجرت هذه الأساطير والموروثات أول أشكال الفلسفة، وتوثيق الملاحظات العلمية. يتضمن كل فصل من دليل المعلم هذا تبنى الأسطورة، والتفسير العلمي لهذه الأسطورة. موضوعات للمناقشة والمشروعات، قد تفيد كثيراً في دروس الفنون والكتابات الإبداعية والتركيز على الثقافات الجماهيرية لساردى الأساطير دون الإغفال عن الحقائق العلمية خلفها.

كما أنه قد تسبب ثراء الإصدارات وكثرة المعلومات والمواقع العديدة على شبكات الإنترنت الخاصة بالأرصاد الجوية في صعوبة اختيار المصادر المرجعية والاستزادة المعرفية، وقد قمت بقصر قائمة الموارد التعليمية في ملحق الكتاب على بعض الكتب المفيدة في هذا المجال والاستفادة منها في إعداد هذا الدليل، وكذلك على مواقع الإنترنت العامة التى تتناول التعليلات المنطقية، وكذلك دروس ومشروعات ومطبوعات عن الأساطير المهتمة بالطقس، وقد ألحقت كل فصل من فصول هذا الكتاب بالكتب المرجعية ومواقع الإنترنت التي تفيد الطلاب في استكمال مشروعاتهم وكذلك القوائم الإضافية لمساعدة المعلمين في إدارة المناقشات التعليمية، ويختتم الفصل بقوائم للقراءة.

تم جمع معظم هذه المادة العلمية بينما كنت أقوم بالبحث من أجل إصدار موسوعة أساطير الطبيعة التي صدرت بعنوان أساطير الأرض، والبحر، والسماء: موسوعة أساطير الطبيعة (ABC-CLIO ١٩٩٨). وهذا الكتاب موجود في العديد من المدارس والمكتبات العامة، وتتاح النسخة الورقية منه تحت اسم: قاموس أساطير الطبيعة - أساطير الأرض، البحر، والسماء (مطبعة جامعة أكسفورد، ٢٠٠٠) في محلات بيع الكتب ولم يكن هذا الدليل الإرشادي للمعلمين والموسوعة ليخرجا للنور لولا جهود د.ى. سي كرب من مرصد جريفيث في لوس أنجلوس، د. ر. روبرت روبينز من جامعة تكساس في أوستين، والباحثين الآخرين الذين اعتمدت على أعمالهم في الحصول على المعلومات. وأثبتت مواقع الإنترنت، تاريخ النجم وموقع الإنترنت للأرض والسماء ومواقع الإنترنت العديدة الأخرى المذكورة في الملحق، أثبتت أهميتها في هذا البحث .

كما أرغب في أن أقدم خالص شكري لابنتي كريستين أندروز لها امتنانا خاصًا لمساعدتها في إعداد هذا الدليل. تدرس كريستين للتخصص في مجال التصوير الصحفي في جامعة تكساس في أوستن، وقد وضعت الرسوم التي تصاحب هذا النص، كما فعلت في الإصدارات الإرشادية الأخرى للمعلمين في هذه السلسلة، عجائب السماء. ويعني تكريس ودعم كريستين الكثير لي. وأريد أن أقدم جزيل شكري أيضاً إلى فرانك فوكس، أمين المكتبة بجامعة تكساس الحكومية لمساعدتى فى بحثى، وأشكر المحررين في مطبوعات جرين وود لدعمهم وتشجيعهم.

وأتمنى أن يجد المعلمون في هذا الدليل الفائدة ليس فقط في الدروس العلمية، ولكن أيضا في دروس الدراسات الاجتماعية والأدب والفن. وأملي أيضا أن يكتسب الطلاب قراء هذه الأساطير كذلك القدرة على استيعاب ما يحتويه من علم والإيقاع الزمني لطبيعة الكون، والامتنان للقوى الطبيعية، والإدراك الجيد في معرفة الشعوب المتنوعة من الثقافات المختلفة، وخلال حقبة الأزمنة التاريخية، فقد يشترك الجميع في الرغبة الإنسانية لتفسير العالم حولهم، وقد تم انبثاق العلم من هذه الرغبة.

المقدمة

منذ قديم الأزل، وقبل أن ينخرط البشر في دراسات علمية للكون، أدركوا مدى طغيان قوى الطبيعة، وأنها لا تزال كذلك. فالرياح والأمطار والعواصف لديها قدرة مدهشة على تجديد الأرض أو تدميرها، تصور كيف يبدو الأمر عند سماع هزيم الرعد وغزارة الأمطار والإحساس الدفين بأن قوة ما خارقة قد سيطرت على تلك القوى. وقد تلهمنا الأساطير في تصور الماضي، وقد قامت الشعوب بسرد هذه الأساطير منذ أيام غابرة لتفسير أسباب هطول المطر وهبوب الرياح. لقد سمعوا هزيم الرعد وما كان لهم إلا تصوره وإرجاعه إلى صوت زئير وحش مفترس، وعند رؤية الثلوج والجليد تغطي الأرض وتكسوها، تخيلوا وجود عمالقة هائلة ترغب في تجميد كل ما هو موجود في الوجود. وقبل أن تدرك الشعوب علم هذه القوى، كانت تجتاح لديهم الأماني بأن يتمكنوا من قمع هذه الأرواح وإخمادها قبل أن تقوم بتدمير العالم. وامتلكت الشعوب العديد من طرق السيطرة على الرياح ووسائلها كان القدماء يقومون بتأدية طقوس لإقناع الأرواح لهطول المطر، وطقوس لقمع غيظ وغضب الوحوش العاصفة العارمة وإخمادها.

يحيط بنا الطقس من كل الجوانب حولنا، لا نستطيع الهروب منه ولا السيطرة عليه، ولكن مع مرور الوقت تعلمنا أن نفهمه. فقد تمكن صناع الأساطير القدماء من السيطرة على المطر والعواصف بنفس قدر معرفتهم بأنفسهم، فالحركة هنا تعني الحياة، لذا عندما شاهد القدماء هطول الأمطار وهبوب الرياح اعتقدوا أنهما يجيدان التصرف بقوة الإرادة. والأشخاص البعيدون كل البعد عن العلم عند رؤيتهم لوميض

قوس قزح الملون عبر الأفق اعتقدوا أنه الإله الثعبان القوي مالك القدرة على إطلاق الأمطار أو إيقافها.

رغم أن القدماء لم يتمكنوا من فهم علم الطقس، ولكن عند محاولاتهم العديدة لفهم العالم حولهم توصلوا لاستيعابه. فقد شحذت القوى الخارقة الخشية والخوف، وقد كان لدى البشر رغبة جارفة لفهم ما يحرك الفصول ويغير العالم من حولهم واستيعابه. تنبه القدماء إلى فهم أحوال الطقس بدقة متناهية فقاموا بترديد الأساطير وسرد القصص في تسجيل ملاحظاتهم، وقد وضعت الشعوب في كل أرجاء العالم أساطير الطقس التي لا توثّق فقط ما شاهدوه من حركات الجو المادية ولكن أيضا معتقداتهم الدينية المألوفة في ثقافاتهم.

ومن المذهل حقا أن نقرأ اليوم هذه الأساطير ونقارن قدر الإلمام والمعرفة التي أدركها القدماء بمجرد ملاحظاتهم للطقس بالمعارف التي توصل إليها علماء الأرصاد الجوية الآن من خلال المنهج العلمي، ومن المذهل أيضا إدراك أن جميع البشر في كل مجتمعات العالم قد تشابهت لديهم كثيراً الأساطير المختلفة، وذلك نظرا لتشابه الاحتياجات والمخاوف للمجتمعات البشرية في أنحاء العالم. واليوم حينما نشاهد قوس قزح وندرك حركات الأضواء والألوان في الجو قد يصعب علينا ربط ذلك بوجود ثعبان قوس قزح الممتد عبر السماء منذ عدة قرون. وكذلك لم نعد نرى وحش العاصفة المرعب المُهدّد، ولم نعد نرى إله المطر الموجود في السحب وهو يقوم بصب الماء من أعلى إلى أسفل أي إلى الأرض. ومع ذلك فإن الناس في كل مكان في العالم القديم أو الحديث، يرغبون بشدة في تصديق هذه المعجزات. اقرأ الأساطير، وستدرك أن علوم السماء هي حقا معجزات. تعلم وتبين العلم الذى كان وراء هذه الأساطير، وستدرك كيف قادت الرغبة البشرية في اكتشاف الأمور الغامضة في عالم البشر نظراً لاستخدام العيون والعقول لبناء عالم معرفي حول المجتمع المادي.

١ - السحب والمطر

أساطير السحب والمطر

ما أشبه هطول الأمطار من السماء بالسحر. تمد الأرض بالخصوبة وتمنح الحياة وضمان الوجود، ويتمتع الشخص الذي بمقدرته التحكم في المطر بقدرات سحرية، وتشير الأساطير إلى سيطرة آلهة السماء العظيمة على المطر، حيث اعتادوا الحياة بين السحب، وكانوا يقومون بصب الماء من الأواني والأباريق أو بمجرد قوة الإرادة، وتحكي الأساطير عن ملوك أقوياء كانوا بمقدرتهم التحكم في المطر. وما تزال بعض الشعوب الأفريقية تعتقد أن أسلافهم كانوا يتحكمون في المطر وتروي الأساطير قصص آلهة المطر وهي تقوم برعي السحب مثل رعي المواشي، ويروي البعض أن شياطين الجفاف تحبس السحب في كهوف وتظل حبيسة حتى يأتي إله المطر ليحررها.

كانت صناعة المطر واحدة من أكثر الطقوس شيوعا خلال الأزمنة الغابرة، ولا تزال حتى الآن تهتم بعض الثقافات بأن الاستمطار؛ أى صناعة الأمطار يجمع ما بين الدين والسحر، وتدرس بعض الأفراد طقوسا دراسية معينة حتى يصيروا قادرين على إنتاج المطر عن طريق المراسم والطقوس لتحفيز الطبيعة على تحرير الماء وإطلاقه، وكثيرا ما تتضمن طقوس المطر كلاً من إنتاج المطر وإيقافه. وفي الأراضي الجافة مثل الأراضي الأفريقية يسود صناع المطر وتنتشر أساطير الاستمطار في الثقافة الأفريقية.

صناع المطر ما هم إلا سحرة، يقومون بالغناء للسحب لتمتلئ، ويأمرونها لترتفع

في السماء، وأحيانا يستخدم صناع المطر الطقوس والأدوية السحرية لإنتاج المطر، وكثيرا ما ينثرون الماء على التربة أو في الهواء، وغالبا ما يستخدمون العديد من التقنيات في طقوسهم مثل قرع الطبول ليقلدوا أصوات الرعد، أو إطلاق شرارات من النار كمحاكاة للبرق، وتشير بعض الثقافات إلى أى مدى قد يحاكى صناع المطر السحب، وغالبا ما تستخدم جرعات من سوائل سوداء حتى يمكنهم تحويل السحب المعتادة إلى سحب سوداء ثقيلة محملة بقطرات المطر. ولإيقاف هطول الأمطار، غالبا ما يستخدم صناع المطر الحرارة لتجفيف الأشياء المبللة مثل الرمال.

في أفريقيا أحيانا يعتمد صناع المطر على أجدادهم لمساعدتهم في إنتاج أو إيقاف المطر، وغالباً ما تكون أرواح الأجداد واقية. وإلى الآن في بعض الثقافات يستغل الأفراد قدراتهم في حماية الأرض من الجفاف والفيضانات. وفي أفريقيا والعديد من الأراضى الأخرى يتميز بعض الملوك بامتلاكهم قدرات غامضة تستخدم في حماية شعوبهم، وغالبا ما يحصلون على تلك القدرات من أسلافهم السماويين. ومن الاعتقاد السائد أن هؤلاء الملوك نسخ أرضية مطابقة، أو تجسيد للآلهة أو الأسلاف. وقد كانت تحكم شعب اللافدو ملكة تمتلك قدرة على صناعة المطر أقوى من ملوك أفريقيا الذين كانوا قد حكموها من قبل.

ابدأ بقراءة القصة التالية عن مودجاجي ملكة المطر عند شعب اللافدو. ومودجاجي ملكة حقيقية، وكانت قدرتها على صناعة المطر موضوعا للأساطير لأعوام عديدة. كانت مودجاجي تحكم قبيلة اللافدو في جنوب أفريقيا وتعتبر واحدة من أعظم صناع المطر في القارة الأفريقية. وتتضمن أسطورة هذه الملكة القوية معتقدات حول المطر، حيث كانت تشتهر بصناعة المطر في الأساطير والموروثات حول العالم.

موجاجي ملكة المطر عند اللافدو

أسطورة من أفريقيا

عند سفوح جبال داركينسبرج في جنوب أفريقيا، توجد مملكة متناهية الصغر، وملكة قوية لا تمتلك جيشا ولا قصرا، ولكن لديها من القوة كما لو كانت تحكم إمبراطورية. يُعْرَف الشعب الذي يعيش في هذه الإمبراطورية الصغيرة باللافدو، وتسمى هذه الملكة مودجاجي، ومودجاجي ساحرة عظيمة، حيث يمكنها أن تحول السحب وتتحكم في المطر وتسيطر عليه.

تحصل مودجاجي على قوتها من أرواح أسلافها الذين عرفوا بقوة سحرهم الذي قد يمكنهم من معرفة مصير العالم. وكانت رغبة مودجاجي هي التي جعلت الأرض خصبة على الدوام، وقوة إرادة مودجاجي هي التي جعلت شعب اللافدو باقيا على قيد الحياة، لقد تدربت على استخدام قوة أسلافها بمساعدة طبيب المطر وسحر سري. ويوقر الشعب مودجاجي لقدرتها على حمايتهم من الجفاف، كما يخشاها أعداؤها أيضا بسبب قدرتها على انقشاع المطر والتسبب في دمار أراضيهم.

حكمت مودجاجي ملكة المطر القديرة مملكة اللافدو أعواما عديدة، كما حكم من قبلها العديد من الملوك والملكات، وكانوا جميعا يستخدمون قدرات وقوى أسلافهم في رجاء الطبيعة أن تحسن التصرف من أجلهم. وقد اشتهر شعب مودجاجي لعدة قرون بقدرته على صناعة المطر، كما اشتهر عنه أيضا صناعة الحرائق، وقد انحدر هذا الشعب من سلالة الملك العظيم مامبو الذي كان يحكم شعب كارانجا، وكان يعيش في مدينة بسيطة مبنية من الأحجار فوق أحد التلال التي لا تزال موجودة حتى الآن بجنوب زيمبابوي، وقد شاع عن مامبو امتلاكه لسحر قوة المطر ومسبحة مقدسة استطاع أن يحتفظ بها ويخفيها لسنوات عديده، حتى لا يفشي أحد سره، ويتخلى عن قوته وقدراته، واستطاع الملك مامبو لمدة طويلة حماية تعويذة المطر، حتى جاء يوم غضبت فيه ابنته درزوجوديني من والدها فاختلست منه المسبحة، وفرت من مملكة والدها

هاربة واتجهت بعيدا نحو الجنوب، وقد ساعدها في القيام بكل ما تريد وجود السحر في حوزتها، وتمكنت بعدها أن تؤسس قبيلة اللافدو.

كانت مؤسِّسة اللافدو هى الأولى فى سلسلة متتالية من ملكات المطر التى عرفت بمودجاجي، وورّثت مودجاجي (١) قوة صناعة المطر وسحرها لابنتها. وأصبحت هذه الملكة الجديدة مودجاجي (٢) أقوى صانعة مطر على الإطلاق وكانت لا تحتاج إلى جيش يحميها فلديها القدرة أن تأمر السحب، وكان المطر أعظم عطاياها أو الجفاف سلاحها الوحيد. أصبحت مودجاجي (٣) معروفة لدى شعبها بأنها الملكة التي لا تحارب بينما كانت القبائل المجاورة لها تحارب بعضها بعضا. حمت مودجاجي شعبها من الأذى وضمنت له السلام والرخاء وكان شاكا زولو الزعيم المحارب القوي العنيف لقبيلة أكثر عددا من اللافدو يُكِنُّ كل التقدير والاحترام للملكة مودجاجي وترك شعبها في حالة آمنة حتى إنه أرسل رسولاً لزيارة تلك الملكة القوية طالباً بركاتها.

ومنذ فرار دزوجوديني من مملكة مامبو وميراثها لسحر المطر، حكمت اللافدو ثلاث ملكات باسم مودجاجي. وتمتلك الملكة الحالية قوة الملكات السابقات لها نفسها بالرغم من اختلاف حياتها عن حياتهن، وقد أدرك بعض الأفراد المعاصرين بوجود امرأة واقية لديها قدرة السيطرة على المطر، وأخذوا يتساءلون عن مدى صلاحية تلك القوة. وعندما وصل الأوربيون إلى جنوب أفريقيا، تساءلوا عن قدرة هذه الملكة، وقاموا بغزو إقليمها. نجح المستعمر في تغيير نمط حياتهم. ومع ذلك لم يتساءل اللافدو عن قدرة وقوة ملكتهم. وهم يدركون تماماً احتفاظها بأسرار لا يمكن لأي إنسان عادي أن يفهمها.

يشيع بين شعوب الأفارقة العديد من الأساطير التي تدور حول ملكة مطر اللافدو. ويدركون إيمان الشعب بخلود هذه الملكة التي تتمتع بجمال وغموض ومن العسير التعامل معها كإلاهة. ومنذ تم تأسيس القبيلة، عاشت ملكة المطر في عزلة في وادٍ يغطيه الضباب في أعماق جبال داركينسبرج - لا يحتك بها شعبها ولا يدرك أحد

بوجودها. نادراً ما يري اللافدو ملكتهم لأن مجتمعهم يحول دون ذلك، وحين رؤية السحب وهي تسير فوق جبالها كانوا يدركون أنها موجودة في هذا المكان.

وتحكي أساطير ملكة المطر عند اللافدو أن مودجاجي إنسانة طيبة القلب بقدر ما هي قوية. تهتم بشعبها من خلال منحهم المطر وضمان استمراره لأعوام من خلال دورة الفصول، لأن الجفاف مصدر تهديد مستمر في الجنوب الأفريقي، ويدرك كل من يعيش في هذه المناطق، الظروف المدمرة التي تنشأ عندما تعارض شياطين الجفاف الملكة. وفي الأسطورة، تقدم الملكة وسائل التخلص من الجفاف بمساعدة طبيب المطر. ويحدد هذا الطبيب، عن طريق السحر، أسباب الجفاف ومن ثم يستخدم أدوية قوية لإطلاق سراح الأمطار وهطولها. وتؤدي الملكة وطبيب المطر طقوسهما السرية السحرية في أعماق وادي الشياطين، حيث تؤدي حرق الأدوية السرية إلى خلق دخان أسود، ويعتقد الشعب أن هذا الدخان الأسود يقوم بتحويل السحب، وتصبح هذه السحب الجديدة سحباً ممطرة رمادية غامقة اللون ومثقلة بالماء ترتفع إلى السماء ثم تهطل الأمطار وتروي الأرض.

نحن لا نعرف إلا القدر القليل عن شعب اللافدو ولا ندرك إلا القليل عن ملكتهم، ونعرف أن اللافدو قد شغلوا يوما ما ١٥٠٠ كليومتر مربع من جنوب أفريقيا. ولكن في تسعينات القرن التاسع عشر استولى المستعمرون البوير الهولنديون على معظم هذه الأراضي. وبدأ مجتمع اللافدو في التغير تدريجيا، وظل شعب اللافدو لفترة طويلة منغلقا على نفسه، واستمرت الملكة في حماية شعبها من التأثير الخارجي. لقد منحت شعبها نعمة المطر وزرع شعب اللافدو الأراضي وعاشوا حياة رغدة معتمدين على النباتات والحشرات، واستخدم الشعب النباتات التي قاموا بزراعتها في الطعام والمأوى والملبس وفي الأدوات وأواني الطهي وفي الأدوية وفي جميع مطالبهم للحياة اليومية. قام شعب اللافدو بالعمل بأنفسهم بسلام لسنوات طويلة لم يعتمدوا فيها على أي إنسان آخر، وكان لديهم كل ما يحتاجون إليه ببركة مودجاجي، وكانوا سعداء. وكانت ملكتهم واقية عظيمة. ويقال إنه في إحدى المرات خلال فترة وباء الطاعون في خمسينيات القرن

التاسع عشر تسببت مودجاجي في هطول مطر من الجراد هابطا من السماء لتغذية شعبها.

ولكن تغير الآن كل شيء بعد أن تقلصت مساحة أرض اللافدو إلى حد كبير بعد وصول الأوربيين إلى أفريقيا. ويعيش الآن شعب اللافدو وسط جمهورية جنوب أفريقيا وقد ضاقت بهم الحياة في مساحة الأرض المتقلصة التي تبقت لهم؛ لذا كان على رجال اللافدو ونسائهم الهجرة إلى المدن للعمل، كما كان ينبغي عليهم أن يشتروا الطعام من الأوربيين ويعملوا ويكافحوا من أجل الحصول على المال لدفع الضرائب. وعندما وصل المستعمرون الهولنديون ومن بعدهم البريطانيون، أراد هؤلاء القادمون الجدد أن يوحدوا الجنوب الأفريقي؛ فهزموا الزولو والقبائل المجاورة. واستسلمت مودجاجي سلميا. فقدت معظم أرضها وتقهقر شعبها سرا وكانت تحميهم جبال داركينسبرج جنوبا ونهر ليمبوبو شمالاً. كان شعب اللافدو على النقيض تماما من الإمبراطورية البريطانية والقيم التي تمثلها، ولكنهم اضطروا للحياة طبقا للقواعد الجديدة، وقد أجبر الأوروبيون شعب اللافدو على دفع الأموال الطائلة حتى يتمكنوا من العيش على أرضهم التي عملوا فيها وزرعوها لسنوات طويلة.

تعيش ملكة المطر مودجاجي الآن فيما يعرف بالغابة المقدسة. تحيا في منزل كبير مصنوع من الطوب اللبن وتحيطه نباتات الكياد العملاقة وهي نباتات كانت تغطي معظم سطح الأرض أيام وجود الديناصورات، ولكنها لا تزال حتى الآن ممثلة في أماكن قليلة فقط على سطح الأرض. وتحكي إحدى الأساطير أن ملكة المطر الحالية لا تزال تحتفظ بسحر غامض ولا تزال تحكم شعب اللافدو بقوة المطر. وهي تجري طقوس صناعة المطر ومراسمها في شهر أكتوبر من كل عام تحت شجرة مقدسة. وتقرع طبولها المقدسة وتخصب الأرض بينما يرقص شعبها. ولا ترتدي ملكة المطر الملابس التي ترتديها سائر الملكات، وبالنسبة للعالم الخارجي لم تعد تُحيط بها الهالة الغامضة التي كانت تحيط بملكات المطر اللاتي سبقنها. ترتدي ملكة المطر الحالية الملابس العصرية، وتجلس على كراسي بلاستيكية، وتستمع للموسيقى الحديثة من مسجل يوجد خارج

منزلها. ويزورها مراسلو الصحف ويلتقطون صورها ومع ذلك، فبين شعبها لا تزال هذه المرأة ملكة كما كانت دائما. وهي سحر ينحني كل شخص في حضرتها ولا يتحدثون لها مباشرة. ويدرك شعب اللافدو أن ملكتهم تتمتع بالوداعة وطيبة القلب وتجيد حمايتهم وبإمكانها جلب السلام والرخاء والأمطار لهم. ففي شهر أكتوبر من كل عام كان شعب اللافدو يسمع قرع الطبول صادرا من الغابة المقدسة، ويرى الضباب يرتفع فوق الجبال ويشعر بتساقط المطر من السماء، لقد ظل شعب اللافدو باقيا على قيد الحياة ببركة ملكتهم وسيظل هكذا أبد الدهر.

....

لقد أدرجت رواية مودجاجي ملكة المطر من بين الروايات الموثقة في مملكة ملكة المطر:دراسة لنماذج مجتمع اللافدو بقلم ي.ج. و ج.د. كريج (لندن: فري برس،١٩٦٤)، ومن البحث عن اللافدو، يوجد كتاب بقلم آن جونز يصف رحلة الكاتبة إلى اللافدو لزيارة الملكة عام ٢٠٠١ (نيويورك. كنوف، ٢٠٠٢).

علم السحب والمطر

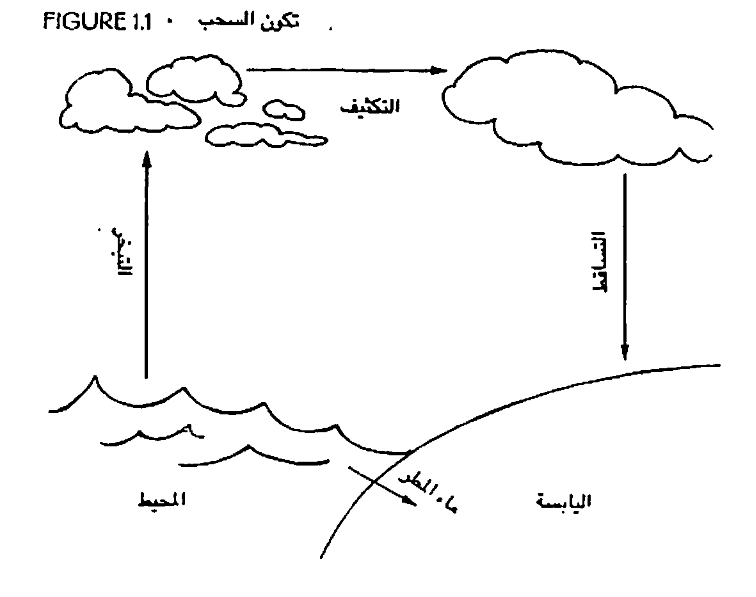
بحث الناس دوما عن طرق التحكم في المطر والطقس، وكانت السحب والمطر موضوع تجارب علمية عديدة في محاولة لتقديم إحدى الوسائل للتخلص من الجفاف. وقد كانت صناعة الأمطار موجودة لقرون عديدة وذلك لإدراك الأفراد أنه دون المطر لا يمكن أن يظل أي شيء على قيد الحياة. وكانت بداية العالم في العديد من الأساطير بالماء، وللماء قوة جبارة لدرجة أن صناع الأساطير المبكرين قد نسبوا إليه قوة خلق العالم. وكشفت الأساطير التي تركز على حركة الماء عبر الأرض والبحر والسماء، عن إدراك مبكر لما يعرف الآن بالدورة الهيدرولوجية.

....

اعتقاد سائد : هطول الأمطار من السماء

على الرغم من أن معظم الأفراد ما زالوا يعتقدون أن المطر يتساقط من السماء، فإنه في الواقع جزء من دورة مستمرة، يدور الماء من الأرض إلى الجو ثم يعود إلى الأرض عبر التربة والبحار ثم يعود ثانية إلى الجو ويطلق على هذه الدورة "الدورة الهيدرولوجية"؛ حيث يتبخر الماء من سطح الأرض ومن المحيطات والبحيرات والجداول والأنهار إلى الجو. ويحدث ذلك أيضا لمياه المناطق الخضراء على سطح الأرض، يرتفع بخار الماء ويتكثف إلى قطرات ماء ليُكَوِّن السحب. وعندما يتكثف بخار الماء في السحب ويبرد، تكون قطرات الماء قطرات أكبر وتجذبها الجاذبية إلى الأسفل وعندما تسقط قطرات المطر على الأرض تغوص فيها وتجري إلى البحيرات والأنهار ثم إلى المحيطات. ثم تبدأ الدورة مرة أخري. انظر شكل ١– ١ ويمكن أن يساعد رسم هذا الشكل على اللوحة لشرح وتوضيح دورة الماء.

شكل (١ – ١) دورة الماء



اعتقاد سائد : عن إمكانية تحويل السحب وإنتاج المطـــر

أدرك القدماء الأوائل الصلة الوطيدة بين السحب والمطر، وأيقن العديد من الأفراد أن السحب ليست جميعها قادرة على إنتاج المطر، بل ينبغي أن تحتوي السحب على مزيج من قطرات الماء و بلورات الثلج؛ لكي تصبح ثقيلة وسميكة بالقدر الكافي اللازم لإنتاج المطر. والسحب شديدة الارتفاع، والتي تحتوي على بلورات الثلج فقط لا تنتج المطر والسحب شديدة الانخفاض والمكونة من قطرات الماء فقط أيضا لا تنتج مطرا.

جزء بسيط فقط من الرطوبة في السحب هو الذي يتحول إلى مطر ينهمر إلى الأرض ولذا حاول العلماء المهتمون بإنتاج المطر البحث عن طرق لتحويل المزيد من الماء في السحب إلى رواسب. وهم في الأساس يقومون بتحويل السحب وهذا هو ما تفعله مودجاجي. إنها تسمى "محولة السحب." وتشرح القصة في بداية هذا الفصل كيف تستخدم مودجاجي وطبيب المطر عقاقير سرية لتحويل السحب العادية إلى سحب ممطرة وتحفيزها على الصعود إلى السماء وإطلاق المطر للسقوط. ويستخدم العلماء اليوم بلورات الملح. ولقد كانت صناعة المطر موجودة منذ قرون طويلة. وعبر الأعوام، انتقلت هذه الصناعة من مملكة السحر إلى معامل العلماء. ولا تزال مودجاجي تقوم بصناعة المطر من منزلها الذي يغلفه الضباب في الوادي، ولكن صناع المطر في أماكن أخرى من أفريقيا ومختلف العالم يمارسون أيضا هذه العملية. إن صناعة المطر اليوم تتضمن عملية تسمى رش السحب، يستخدم فيها العلماء بلورات الملح على أنها عقاقيرهم التي تصنع المطر. وكل من كلوريد البوتاسيوم وكلوريد الصوديوم يخرجان الرطوبة ويستخدم العلماء طريقة لمزج هذه المواد الكيماوية ونقلها إلى السحب.

مارس العلماء عملية رش السحب لأكثر من ٥٠ عاما. وتمت ممارستها فى ٢٤ دولة على الأقل و١٠ ولايات أمريكية. وأجريت التجارب في الدول التي تعاني من الجفاف مثل جنوب أفريقيا، وتايلاند، وكوبا، والمكسيك. وفي الولايات المتحدة بدأت عملية رش السحب عام ١٩٤٦ في معمل جنرال اليكتريك في شينيكتادي، نيويورك.

وفي التجارب الأولى في الولايات المتحدة استخدم الباحثون الثلج الجاف بوصفه عامل رش وأخيرا تم استخدام بعض المواد الكيمائية مثل يوديد الفضة الذي يسرع من تكوين بلورات الثلج.

في العصور القديمة كان يسود الطقس دائما عقائد مقدسة، اعتقد الأوائل أن الآلهة فقط تعرف الطقس. وخلال فترات الجفاف كان على الأشخاص الذين يرغبون في المطر أن يؤدوا طقوسا ويقوموا بمراسم لكي يحصلوا على عطف الآلهة وتشجيعهم على إنتاج المطر. اكتسب صناع المطر في المجتمعات المختلفة القوة؛ لأنهم يمتلكون صلات بالقوي السماوية، ويستطيعون التحكم في المطر والسيطرة عليه عن طريق وسائل سحرية أو خارقة لا يدركها أي شخص. ويرتدي صناع المطر في بعض مناطق أفريقيا ملابس تنكرية فاخرة كاملة بالأقنعة، والريش، وجلود الحيوانات، ويؤدون رقصات تحث المطر على الهطول.

بدأ الناس في إجراء تجارب علمية بطرائق أكثر لإنتاج المطر في أوقات الضرورة. والمعروف أن المطر ضروري للبقاء على قيد الحياة، ورغبة البشر في قدرتهم على وضع حد للجفاف الذي يهدد الحياة. ومنذ تسعينيات القرن التاسع عشر حتى ثلاثينيات القرن العشرين سافر صناع المطر الأمريكيون إلى المناطق التي ضربها الجفاف في الولايات الأمريكية متعهدين بجعلها تمطر. استخدم بعض صناع المطر الصوت، واستخدم بعضهم الروائح، واستخدم آخرون الكهرباء، وقد اشتهر هؤلاء الأشخاص بالسمعة السيئة حتى منحوا صناعة المطر سمعة تثير الاشمئزاز. وفي هذا الوقت كانت صناعة المطر حين ذاك تسمى بلوفي كلنشر، وهي كلمة مستقاة من الكلمة اللاتينية "بلوفيال" التي تعني "المطر".

ومن أشهر صانعي المطر تشارلز مالوري هاتفيلد. ذهب عام ١٩٠٤ إلى لوس أنجلوس ووعد المواطنين بأن يخلصهم من الجفاف؛ فقام بإطلاق مواد كيميائية من برجين، وحدثت معجزة هطول الأمطار من السماء، وحصل هاتفيلد على ١٠٠٠ دولار في لوس أنجلوس من صناعة المطر؛ لذا فقد انتقل إلى ولايات أخرى، وبدأ يفاوض

الفلاحين على جعل المطر يهطل على حقولهم، وغالبا ما كان ينجح في ذلك، ربما كانت لهاتفيلد علاقة أو لم تكن له علاقة بالمطر الذي هطل ولكن نسب له الفضل في جعل المطر يهطل مئات المرات.

اعتقاد سائد : صناع المطر يحمون البشر

يبدو أن برامج رش السحب قد نجحت في العديد من الحالات، ويعتقد مؤيدو هذه العملية أن بمقدورهم مساعدة الفلاحين على حماية محاصيلهم. ومنذ ابتكار الزراعة، اعتمدت المجتمعات الزراعية على المطر وخشوا بشدة الظروف التي يمكن أن تحدث في حالة إخفاق هطول المطر. ومنذ زمن طويل مارس الأشخاص الذين يدعون أنهم سحرة أو منجمون صناعة المطر. وكان لهم تعويذات سرية للمطر، تعلقت بها شعوبهم للحماية وقد اعتمد اللافدو على مودجاجي لإنتاج كل المطر المحتاجين إليه.

وتمتد القوى السحرية لصناع المطر فيما هو أبعد من صناعة المطر، وقد تمتد محاولاتهم في رش السحب حتى يمكنهم توسيع مجال السيطرة على الطبيعة. ويستخدم رش السحب ليس فقط لإنتاج المطر ولكن أيضا لمنع عواصف البرد، وفي بعض الحالات لتصريف الضباب.

في تايلاند لعب الملك بوميبول أدليادج دورا فعالا في مساعدة الفلاحين الفقراء، حين سجل مؤخرا براءة اختراع على جهوده في صناعة المطر. ويقوم الملك بإطلاق بلورات من طائرة ينثرها على السحب، ولكي يستهدف أماكن معينة يقوم برش السحب الدافئة والباردة على ارتفاعات مختلفة، ويطلق السكان المحليون على هذا المشروع "المطر الملكي".

....

اعتقاد سائد : إمكانية منع المطر

قد تؤدي أحيانا عملية رش السحب لغرض هطول المطر في تقلصه حين يتم تحفيز السحب قبل تجمع الرطوبة الكافية التي تؤدي إلى هطول المطر، وهذه الجهود هي محاولات لتجنب الفيضانات، كما تتضمن الوسائل الأكثر فاعلية وهي بناء الحواجز وإقامة السدود، والحواجز هي رفع صناعي لضفاف الأنهار حتى تجنبها من أن تفيض فتدمر الممتلكات. والسدود هي حوائط صناعية تحجز المياه. ويوجد في الولايات المتحدة الأمريكية حوالي ٧٥٠٠٠ سدّ كما توجد طريقة أخرى لتقليل الضرر الذي تحدثه الفيضانات. وذلك بإنشاء مخطط لمناطق الفيضانات تمثل تحذيرا للتشييد. وفي حالة الشك في أن منطقة معينة معرضة لخطر الفيضان، ينبغي على الحكومات والقائمين بالتشييد أن يتبعوا التحذيرات، ويتجنبوا الإفراط في بناء المنشآت في تلك المناطق.

....

اعتقاد سائد : الجفاف يتعارض مع المطر

تبدو قوة المطر على منح الحياة أكثر وضوحا في أوقات الجفاف. في العصور القديمة كان الأفراد يخشون الجفاف بشكل واضح، وعبروا عن خوفهم في أساطير شياطين الجفاف وخرافاتهم، وهي تأسر الماء وتخوض الحروب مع آلهة المطر، وتزخر أساطير الطبيعة بآلهة العواصف التي تقتل شياطين الجفاف لإطلاق سراح المطر، وتتضمن أشهر تلك الأساطير أبطالا يقتلون التنانين. يقص الفصل الخامس من هذا الكتاب أسطورة هندية عن نشوب معركة بين إله العواصف وشيطان الجفاف. وفي هذه الأسطورة يتحكم الإله القوي إندرا في كل مياه العالم، وتسيطر التنانين في أساطير معظم البلدان على المطر، وعادة ما تعيش في قيعان البحيرات أو في البحار؛ حيث تكمن خلال فترات الجفاف شتاء، وفي الربيع تصعد من الماء إلى السماء لتطلق الأمطار عندما تخوض المعارك بين السحب.

اعتقاد سائد : المطر نعمة وهو ضروري للبقاء

إن الماء هو سبب دوام الحياة. وفي مناطق معينة من العالم سقوط المطر وحده لا يكفي وقد عرف البشر ذلك منذ قديم الأزل، واعتمدوا على صناع المطر مثل مودجاجي لإزاحة قلق الجفاف وإطلاق المطر من السماء؛ حيث يغوص المطر في التربة ويروي النباتات والحيوانات وهي بالتأكيد نعمة وضرورية لاستمرار الحياة، وإذا سقط المطر أكثر من بوصة أو اثنين في الساعة لا يغوص في التربة ويتدفق جريانه على الأرض مسببا الفيضان.

تثار قصص الفيضانات في كل الثقافات في كل بقاع العالم تقريبا؛ لأن كل شخص كان متألفا مع الآثار المدمرة لغزارة الماء المتدفقة. يمكنك أن تكون قد سمعت عن تحذيرات الفيضانات المسببة لعاصفة مطيرة سريعة وغالبا بتحذير لفترات قصيرة، أو دون تحذير على الإطلاق. ويمكن أن يحدث الفيضان دون توقع، ويمكن أن يغرق البشر لعدم استعدادهم لمواجهة مثل هذه المواقف، ومع ذلك يمكن أن تحدث الفيضانات لأسباب تختلف عن المطر. يمكن أن تحدث الفيضانات عندما تتسبب الرياح الشديدة في دفع أمواج المحيط العارمة إلى الشاطئ. تحدث الفيضانات عندما يذوب الجليد من قمم الجبال، أو عندما تتسبب الأمطار الغزيرة في انهيارات أرضية وطينية تدفع الأنقاض من الجبال للأرض، وتغلق الأنهار والبحيرات. وهي مشكلة متكررة في تلال كاليفورنيا، وترجع بشكل كبير إلى الإفراط في بناء مجتمعات سكنية وإدارية على قمم الجبال، مما اضطرهم أن يقطعوا في التلال، وهذا قد يجعل الأرض غير مستقرة وعندما تسقط الأمطار تتكسر الأرض وتندفع نحوها المياه.

موضوعات للمناقشة وللمشروعات

موضوع (١) الأساطير والمأثورات والتاريخ :

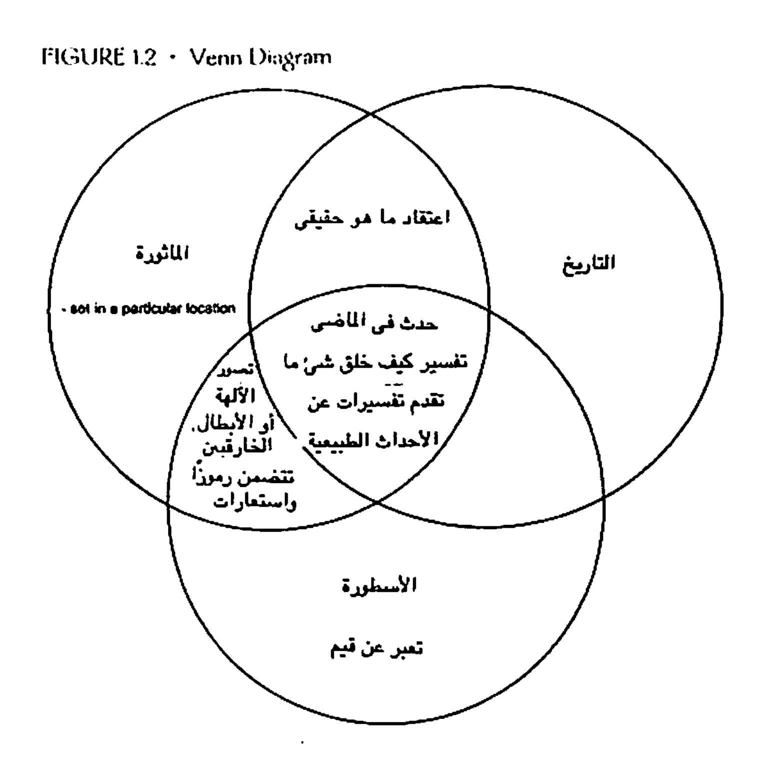
لم يكن الكثير مما نعرفه عن قبيلة اللافدو مدونا ولكن تم تناقله شفهيا. ويسري هذا على العديد من المجتمعات الأفريقية، ومع التاريخ الشفهي، تتضافر الأساطير والمأثورات والتاريخ بشكل محير لدرجة أنه من الصعب غالبا أن تميز الحقيقة عن الخيال.

فكرة المشروع :

استغرق وقتا مناسبا في مناقشة أهم الفروق بين الحقيقة والخيال، وبين التاريخ والأسطورة. تلاحم مع الطلاب لتعريف صفات كل نوع. عرف الخيال وغير الخيال وأعطي أمثلة لكليهما. أخبر الطلاب أن الخيال يقوم على التصور وغير الخيال يقوم على الحقيقة. اطلب من الطلاب أن يحددوا أمثلة من الخيال وغير الخيال. تتضمن أمثلة الخيال الروايات والقصص القصيرة، والأشعار والمسرحيات. وأمثلة غير الخيال مثل السير الذاتية، وقصص الأخبار، والتواريخ والمذكرات. وأخطر الطلاب أنه يمكن تصنيف تلك الأمثلة بسهولة بوصفها خيالاً وغير خيال، فإن الأسطورة والخرافة والتاريخ كثيرا ما تحتوي على عناصر من كلا النوعين. وتعد الحكايات الشعبية وقصص الحيوانات أنواعا أخرى يمكن مناقشتها. وتتضمن الحكايات الشعبية وقصص الحيوانات أيضا عناصر تتشابه مع الأساطير، والخرافات والتواريخ.

كما يمكنك وضع المعلومات على رسم فين البياني كما في الشكل (١ - ٢) وعندما ينتهي الرسم البياني، سيرى الطلاب كيف تتداخل وتتشابك الأنواع الثلاثة. ناقش مع الطلاب كيف تترابط الأسطورة والخرافة والتاريخ وتختلط وتندمج.

شكل (١ -٢) رسم فين البياني



قراءات مقترحة :

موقع علم الأساطير على شبكة الإنترنت : http://www.mythology.com/

يحتوي على الأساطير والخرافات والفولكلور من العديد من مناطق العالم.

يقارن بين القصص والأفكار المشابهة ويتضمن أفكارا معلوماتية حول تلك الأنواع.

دونا روزينبرج، الفولكلور، الأسطورة والخرافة / طبعة للمعلم من منظور عالمي، لينكولنوود، دار نشر NTC، ١٩٩٧.

يناقش الفروق بين الأنواع ويتضمن ١٢٠ قصة من العديد من المناطق، متضمنة أفريقيا. يتضمن خلفية تاريخية وثقافية حول الأفكار المختلفة وموضوعات علم الأساطير.

موضوع (٢) : الشخصيات الغامضة :

كان غموض مودجاجي جزءا من جاذبيتها. وكانت أنوثة مودجاجي بالإضافة إلى غموضها وانعزالها في الجبال التي يغطيها الضباب سرا من الأسرار، لم ير معظم الشعب مودجاجي على الإطلاق ولكنهم قد سمعوا فقط قصصا عنها. كانت القصص محيرة بالقدر الكافى لكي تشعل الخيال، وقد أحاطت الخرافات والقصص بملكة المطر القوية منذ إنشاء قبيلة اللافدو.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب أن يفكروا فيما يجعل شخصاً ما غامضا، ولقد ذكرنا بالفعل أن مودجاجي كانت امرأة قوية وأنها ظلت مختفية في الجبال التي يغطيها الضباب. وتمتلك أيضا سحر المطر وقوة لا يستطيع أي شخص أن يدركها : القوة الخارقة للسيطرة على المطر. ناقش الشخصيات الغامضة التي يمكن أن يعرفها الطلاب من القصص الخيالية أو المسرح مثل هاري بوتر أو ساحر أوز. اجعل الطلاب يحددون شخصيات غامضة أخرى يألفونها، وناقش ما الذي يجعل كل من تلك الشخصيات غامضة. ثم اجعل الطلاب يبتكرون شخصيتهم الغامضة واكتب تحليلاً للشخصية. ينبغي أن تمتلك شخصيتهم نوعاً من أنواع القوة، أو السلاح، ونوعا من المنطقة الغامضة. وربما ترغب في استخدام جدول مثل الجدول التالي لمساعدة الطلاب على تحديد ما الذي تتضمنه كتابتهم.

الشخصية	القوة	الموقف	الموقع	أسلوب الحياة
مودجاجي	صناعة المطر	سحر المطر	جبال يغطيها الضباب	يظل مختفيا
هاري بورتر				
ساحر إوز				

موضوع (٣) : قصص لماذا:

رويت الخرافات والحكايات الشعبية من أفريقيا والأماكن الأخرى كتفسيرات للأحداث التي شهدها الناس في العالم الطبيعي. وقد تمت الإشارة إلى حكايات التفسير على أنها قصص لماذا، وتوجد قصص لماذا بصفة خاصة في التقليد الشفهي الأفريقي.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب يقرءون أساطير من التقليد الشفهي الأفريقي رويت لتفسير حدث في العالم الطبيعي. ثم اجعل الطلاب يكتبون أسطورة خاصة بهم تفسر شيئا ما. يمكن أن تشرح أساطيرهم مثلا لماذا تكون السحب مزغبة، أو لماذا يمتلك القط شوارب. تتضمن الكتب الموجودة في قسم الكتب المقترحة للقراءة مختارات من الأساطير والحكايات الشعبية. وستساعد الطلاب على فهم الهيكل والجوهر للقصص "لماذا".

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Ardagh, Philip. *African Myths and Legends*. Chicago: World Book, 2002.

Contains a selection of myths and legends from sub-Saharan Africa. Includes a list of resources and a glossary.

Arnott, Kathleen. *Tales from Africa*. New York: Oxford University Press, 2000.

Contains many tales that give explanations for occurrences in the natural world.

Young, Richard, and Judy Dockrey Young. *African-American Folktales for Young Readers*. Little Rock, AR: August House Publishers, 1997.

Contains folktales from African oral tradition that have been told by African storytellers in the United States.

موضوع (٤) : الحفاظ على الماء :

يغطي الماء ٧١٪ من سطح الأرض، ويوجد ٩٩,٧٪ من الماء على الأرض في المحيطات، والتربة، والأنهار الجليدية والغلاف الجوي. وتتاح فقط ٠,٣٪ الباقية للاستخدامات البشرية، بالرغم من عدم إتاحة الكثير منها. يستهلك البشر ٣٩٨ بليون جالون من الماء يومياً، وتأتي كلها من المياه السطحية والمياه الجوفية. وتشير المياه السطحية إلى المياه المرئية على سطح الأرض كالمحيطات والبحار والأنهار والبحيرات والمياه الجوفية كالمياه الموجودة سواء في التربة، أو في الخزانات المائية الأرضية.

معظم المياه المطلوبة للاستخدام الآدمي تأتي من الأنهار وقد تأتي في بعض المناطق من الخزانات المائية الجوفية، وتماثل الخزانات الجوفية بحيرات تحت أرضية. وفي الولايات المتحدة الأمريكية توجد مستودعات مياه جوفية ضخمة في جنوب داكوتا، ونبراسكا، وكنساس، وأوكلاهوما وتكساس. يقوم الأشخاص بحفر الآبار على خزانات المياه الجوفية لجلب الماء إلى السطح، ثم يستخدمونه للمحاصيل وللشرب، ومن الأهمية القصوى حماية هذه المصادر من المياه الجوفية، وأخذ الحذر ووقايتها من التلوث.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب القيام بعصف ذهني حول الطرق التي يمكنهم من خلالها أن يحافظوا على الماء ثم يضعوا رسما جداريا أو لوحة إعلانات؛ لكي تنشر في طرقات المدرسة أو يصمموا نشرة يمكن أن يأخذها الطلاب معهم إلى المنزل لآبائهم. أكد للطلاب على أهمية الحفاظ على الماء. اكتب طرقا مختلفة للحفاظ على الماء على السبورة، ثم اجعل الطلاب يضمون تلك المعلومات في لوحة الإعلانات أو في النشرة التي سيأخذونها معهم للمنزل. وفيما يلي قائمة ببعض الطرق التي يمكن أن يحافظ بها

الأفراد على الماء. ناقش هذه الطرق في الفصل، واطلب من الطلاب إضافة أفكارهم للقائمة. وتحتوي مواقع الإنترنت المذكورة في قسم القراءات المقترحة على معلومات حول الطرق المتعددة للحفاظ على الماء.

ما الذي ينبغي أن تفعله كل يوم؟

- لا تترك الماء يجري بينما تغسل أسنانك.
- استحم بالدش بدلا من ملء حوض الاستحمام.
- قم بري المرجة فقط في الليل أو في الصباح.
- شغل غسالة الأطباق وغسالة الملابس فقط على حمل كامل.
- استخدم أقل مستوى ماء ممكن لأحمال غسالة الملابس.
- أعد استخدام الماء. أعد استخدام ماء غسل الأطباق لغسل السيارة وأعد استخدام ماء الحمام لري النباتات.
- لا تجعل الماء يجري بقوة من الخرطوم عندما تغسل سيارتك، أو بدلا من ذلك استخدم الماء من دلو وبدلا من شطف الأطباق قبل غسلها، افركها فقط.

ما الذي ينبغي أن تفعله أثناء فترات الجفاف الممتدة؟

- استحم لفترات أقصر.
- لا ترو المرجة أكثر مما يتطلب ذلك.
- لا تغسل سيارتك أكثر مما هو ضروري.

قـراءات مـقـتـرحـة :

SUGGESTED READING

American Water and Energy Savers. "Save Water 49 Ways." *http://www.americanwater.com/49ways.htm.*

Lists forty-nine ways to save water.

The Groundwater Foundation. *http://www.groundwater.org/.*

The Kids' Corner section has lots of information on underground water sources and instructions for building an edible aquifer. Students might want to build an edible aquifer as a class activity.

National Drought Mitigation Center. "Drought Mitigation." *http://www.drought.unl.edu/kids/reduce/mitigation.htm.*

Contains information on droughts and water conservation. Has ideas for ways to conserve water in day-to-day living.

New Jersey AWWA. "Kids Water Zone." *http://www.njawwa.org/kidsweb/htm.*

Contains lots of information on the water cycle and the use of water. Includes tips for conserving water in the home and in life, and includes ideas for activities and projects.

موضوع (٥) أنواع السحب :

أشارت قصة مودجاجي إلى الأنواع المختلفة من السحب، وقد قامت مودجاجي ملكة المطر بتحويل نوع من السحب إلى نوع أخر. وتوجد أنواع عديدة من السحب التي تساعد على تحديد الآثار التي تشعر بها على الأرض. السحب الركامية سمكية ومنبسطة. السحب الطبقية منبسطة ومكونة من طبقات. سحب الطخرور تبدو كشريط رفيع من الغيوم وتتكون من بللورات الثلج. السحب المعصرات تحمل الرواسب.

فكرة المشروع:

اصنع جدولا للسحب للفصل يظهر أنواع السحب المختلفة وما تفعله. يذكر قسم القراءات المقترحة مواقع على شبكة الإنترنت تتضمن كلا من المعلومات والصور المتعلقة بأنواع السحب.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Boatsafe for Kids. "How to Be a Storm Spotter." *http://www.boatsafe.com/kids/weather1.htm.*

Clear, concise definitions and descriptions of the different types of clouds.

Plymouth State University Meteorology Program. "Cloud Boutique." *http://vortex.plymouth.edu/clouds.html.*

Gives explanations and provides detailed pictures of cloud formations.

University of Illinois Department of Atmospheric Sciences. "Clouds and Precipitation." *http://ww2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/guides/mtr/cld/home.rxml.*

Contains classroom activities, pictures, and information about the different types of clouds. Links to an online guide to meteorology that contains more information about and activites on clouds for use in grades 5–8.

موضوع (٦) المجتمع القبلي الأفريقي :

ينتمي شعب اللافدو إلى جنس أكبر من الأفارقة يدعى البانتو. يعيش اللافدو في أكواخ أسطحها مصنوعة من القش، وكل كوخ ملحق به حقل ومخزن للقمح. واللافدو شعب زراعي يعتمد على العديد من أنواع النباتات في مختلف جوانب حياته. كان هذا الشعب مكتفيا ذاتيا ويعتمد على أرضه وملكته في إمداده بأسباب الحياة. ولديهم صلة قوية بالطبيعة وإحساس قوي جدا بالعائلة. وتقوم الجدات بتربية الأطفال، ويساهم الأطفال في رعي الماشية منذ سن الخامسة. في مجتمع اللافدو يتعلم الأطفال من خلال مراقبة من هم أكبر منهم سنا. وكان من سماتهم المدح والبعد عن الذم؛ لأن اللافدو كانوا يتمسكون بفلسفة السلام في كل مناحي الحياة، ولأن أطفال اللافدو كانوا يتسمون بالسلام أثناء نموهم لذا يندر بينهم العراك كما يسود بين الأطفال الأوربيين. لقد تعلموا قيمة السلام والكرم والإيثار منذ ولادتهم.

وبما يشبه المعجزة، ظل مجتمع اللافدو بدون تغير منذ دخول الأوربيين وحتى ما بعد الحرب العالمية الثانية. لقد فقدوا معظم أراضيهم، ولم تكن الأرض التي تبقت لهم كافية لإطعام شعبهم؛ فاضطروا لشراء الذرة من المزارعين أنفسهم الذين استولوا على أراضيهم. حظر الأوروبيون قطع الأشجار، فلم يعد اللافدو قادرين على بناء منازلهم أو صناعة أدواتهم كما كانوا يفعلون على الدوام سابقا. اضطروا لشراء الأدوات وأواني الطهي من الأوربيين. وبحلول سبعينيات القرن العشرين، اضطرت نساء اللافدو إلى العمل لدى الأوروبيين للحصول على المال.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب كتابة تقرير عن عادات واحدة من القبائل الأفريقية وتقاليدها. وربما يرغب الطلاب في استخدام المصادر الموجودة في قسم القراءات المقترحة بالإضافة إلى استخدام الموسوعات العامة المتاحة في قسم المراجع في مكتبة المدرسة.

قراءات مقترحة:

SUGGESTED READING

Haskins, James, and Joann Biondi. *From Afar to Zulu: A Dictionary of African Cultures.* New York: Walker and Co., 1998.

Covers Africa's thirty-eight best-known cultures. Includes history, geography, and culture.

Murray, Jocelyn, ed. *Cultural Atlas of Africa.* New York: Checkmark Books, 1998.

Explains the culture and history of African people throughout the continent. For ages 9–12.

Musgrove, Margaret. *Ashanti to Zulu: African Tradition.* New York: Dial Press, 1976.

Describes the customs and traditions of twenty-six African tribes.

قراءات مقترحة للمدرسين:

Dennis, Jerry. *It's Raining Frogs and Fishes: Four Seasons of Natural Phenomena and Oddities of the Sky*. New York: HarperCollins, 1992.

Explains the beliefs and trivia surrounding the world weather.

Donnan, John A., and Marcia Connan. *Rain Dance to Research*. New York: David McKay, 1977.

Discusses rainmaking in history, culture, and scientific studies.

How the Weather Works. *http://www.weatherworks.com/*.

An educational site on the weather for teachers and students. Has workshops and multidisciplinary study units. Also has information on purchasing educational products.

Jones, Ann. *Looking for Lovedu: Days and Nights in Africa*. New York: Knopf, 2002.

Travel writer recounts her adventures in Africa and her search for Modjadji, the Lovedu rain queen.

Krige, E. J., and J. D. Krige. *The Realm of the Rain Queen: A Study of the Patterns of Lovedu Society*. London: Free Press, 1964.

The only anthroplogical account of the Lovedu Tribe.

National Groundwater Association. "Information on Earth's Water." *http://www.ngwa.org/educator/lessonplans/earthwater.htm*.

Discusses the waters of the world, floods, and flood control and provides lesson plans for teachers.

Oracle Education Foundation and ThinkQuest. Africa: Cradle of Civilization. "Modjadji, the Rain Queen of the Lovedu." *http://library.thinkquest.org/C002739/AfricaSite/LMSouthModjadji.htm*.

Explains the history and legends surrounding the Lovedu rain queen.

St. Francis Drake High School. "Floods and Droughts." *http://drake.marin.k12.ca.us/stuwork/rockwater/Floods%20and%20Droughts/mainpage.html*.

Comprehensive student report on floods and droughts. Contains a great resource list.

البرق والرعد

أساطير البرق والرعد

إن البرق والرعد في الأساطير هما خير دليل وبرهان على قوة السماء، ويعتبران من أسلحة آلهة السماء لضرب الأرض عندما تغضب على البشر. وصورت بعض الأساطير البرق والرعد على أنهما قوى شريرة بينما كانا رمزا للخير والكرم في أساطير أخري. ومنذ زمن بعيد كانت الشعوب الزراعية تقدس البرق والرعد لإيمانهم بأنهما يستطيعان رد الخصوبة للأرض بعد أشهر الشتاء الطويل والجفاف المدمر.

استوعب البشر في مختلف أرجاء الأرض ازدواج الطبيعة للبرق والرعد، حيث يمكنهما أن يأتيا بالمطر عند الحاجة إليه أو يمكنهما أن يدمرا الأرض بقوتهما الرهيبة. لم يدرك الأقدمون ما الذي يسبب البرق والرعد، ولكنهم أدركوا قدومهما على الأغلب في فصل الربيع، كما أدركوا أيضا انتعاش الطيور في فصل الربيع. ويمكنك أن ترى كيف يربط الناس الذين لا يمكنهم تفسير الطقس علميا بين البرق والرعد وبين طائر عملاق بسهولة ويسر، عندما يضرب الرعد، فهو كرفرفة أجنحة طائر عملاق وعندما يبرق البرق فهو كبريق عيون عملاقة.

تتضمن الأساطير والمأثورات العديد من الاستعارات للرعد والبرق، وتصف العديد من القصص الرعد على أنه صوت طائر. وقد شبه الرعد في بعض الأساطير بصوت كبش، أو نباح كلب. بينما صورته قصص أخرى على أنه فحيح الديدان أو الثعابين. وفي قصص أخرى تم تشبيهما بصوت عراك بين مجموعة من التنين أو قعقعة العربات

في السماء، وتشير الخرافات إلى أن البرق نار في السماء. نار تشتعل كالسحر أو تضيء من العيون البراقة المشتعلة للأفاعي، أو الثعابين، أو الطيور التي تجلب المطر والعواصف. شاع الاعتقاد بين سكان العالم القديم أن الطيور تحكم الطقس وتسيطر عليه. وظهر هذا الاعتقاد في أساطير الأمريكتين، والصين، وأفريقيا والعديد من مختلف الدول.

اقرأ القصة التالية التي اشتقت من أسطورة لدى الباساماكوادي، رويت عن روح الرعد. والباساماكوادي هي قبيلة من الأمريكيين الأصليين الذين استوطنوا من قديم الأزل منطقة تعرف الآن بولاية ماين وإقليم نيو برونزويك بكندا.

"روح الرعد" [1] أسطورة من أمريكا الشمالية

كان سوكيتوا يسير في الغابة عصرا كعادته كل يوم قبل غروب الشمس عندما هبت الريح على حين غرة على السهول وغطت السحب السوداء السماء. وتوقف سوكيتوا فجأة ونظر إلى السماء ثم أيقن أن هذا هو وقت دعوة الأطفال وجمعهم معا. سيوقد نارا في وغمه[2]. ويتجمع الأطفال حولها وأقدامهم موضوعة على بعضها وأعينهم مليئة بالدهشة والتساؤل. سيتحدث سوكيتوا إليهم ويلقي الضوء على روح الرعد وينصتوا إليه بإصغاء شديد وسيساعدهم على ملاحظة روح الرعد وإدراكه.

---

(١) روح الرعد والبرق والمطر على شكل طائر ضخم فى أساطير بعض السكان الأصليين لأمريكا (المترجم).

(٢) الوغم : مسكن الهنود الحمر ذو نظام مقوس أو مخروطي مكسو باللحاء أو بجلود الحيوانات (المترجم).

ليست كل الأشياء بيضاء أو سوداء، خيراً أو شراً. وهذا هو الدرس الذي سوف يلقنه سوكيتو لهم. إن روح الرعد قوية، ومن الأفضل أن يدرك الأطفال أنه ينبغي عليهم أن يحتموا منه عند اقترابه. ويدرك سوكيتو أنه من المهم أيضا أن يتعلم الأطفال الاحترام المناسب لروح الرعد. ينبغي عليهم أن يدركوا قوته ويعرفوا قدرته على إحياء الأرض وتجديدها، ويتأكدوا من قدرته على تدميرها، فهي الإعمار والدمار.

أسرع سوكيتوا في خطاه بينما تظلم السماء أكثر وأكثر. دق بعصا يده على الأرض ووضع يده على حاجبه لكي يحمي عينيه من الريح. يمكن لسوكيتو القول بأن روح الرعد كان يقترب بسرعة. استطاع سوكيتو أن يسمع القعقعة على البعد – كان يمكنه أن يشعر بذلك على الدوام – قبل أن يرى عيون روح الرعد تضيء في الظلام بوقت طويل، وقبل أن يشعر بالمطر ينهمر من السماء.

وعندما وصل سوكيتوا إلى منزله كانت الدنيا قد أظلمت، وقد تجمع العديد من الأطفال خارج وغم الرجل العجوز منتظرين بشغف عودته ليرحب بهم في منزله. وكما يمكن أن يتذكر أي شخص، كان سوكيتو يحكي القصص للأطفال، ولآبائهم وحتى لأجدادهم، حيث كان سوكيتو رجلا هرما مسنّا وقد عاش ليروي قصصا قد رويت منذ قرون مضت، وقبل أن يولد أي من المعاصرين اليوم. لقد كان سوكيتوا شغوفا بحكاياته، ويجد متعة كبيرة وهو يرويها لهم، لإدراكه لأهمية إلمام الأطفال بقوى العالم كما أيقنها الأطفال منذ زمن طويل. سيأتي روح الرعد كل عام، هذا مؤكد، ومن المهم معرفة العلامات.

وطلب الرجل العجوز من الأطفال أن يلتفوا حوله في الوغم، واتخذ الأطفال أماكنهم حول النار في منتصف الغرفة. وأضيف إليهم أطفال آخرون، وسريعا ما أصبح الوغم ممتلئا بأصوات الهمس. أوقد سوكيتو النار واتخذ مكانه في الدائرة وطلب من الأطفال الواقفين عند الباب الدخول والإصغاء. وبدأ في سرد حكاية طائر الرعد بعد أن ساد الصمت.

بدأ سوكيتو يحكي قائلاً: "منذ زمن بعيد، سيطر الفضول على طفلين صغيرين لمعرفة أصل الرعد. تركًا منزلهما في الغابة، سافرا بعيدا متجهين إلى الشمال حيث توجد الجبال المرتفعة. وسريعاً ما وصلا إلى منطقة جبلية سحرية، تغطي الثلوج فيها القمم التى ترتفع شامخة في عنان السماء."

نظر سوكيتو حوله في الغرفة، كان الأطفال يجلسون صامتين ويلتف بعضهم حول بعض.

"لم ير الطفلان الصغيران منطقة جبلية سحرية كهذه من قبل." أكمل سوكيتو، وهو ينظر حوله في الغرفة، "ولكنهما أدركا أنها منطقة سحرية لأن الجبال كانت تفترق ثم تنضم إلى بعضها بعضًا أمام أعين الطفلين. شاهد الطفلان ما حدث بدهشة، حيث انقسمت الجبال ثم تحركت معا ثم انقسمت ثم تحركت معا مرة أخرى، وفي كل مرة تتحرك فيها الجبال، تترك شقا كبيرا – لمدة لحظة واحدة فقط، أجهد الطفلان أعينهما وهما ينظران داخل الشق، ورأيا أمامها ما بدا لهما أنه مدخل لأرض غامضة."

قال أحدهما للآخر: "أعتقد أننا قد وجدنا أصل الرعد، أعتقد أن الرعد يأتي من داخل الجبال! وعندما تنفتح الجبال في المرة القادمة، سأقفز داخل الشق بسرعة قبل أن يغلق. اتبعني وسنرى ما الذي سنجده".

أومأ الطفل الأخر برأسه بالموافقة، وانتظر كلاهما صامتين حتى فُتحت الجبال مرة أخرى، ثم بسرعة كطرفة العين، قفز ولد في الشق ثم تلاه الآخر، نزل الطفل الأول وشعر بخبطة على سهل كبير داخل الجبل. ولم يستطع الطفل الآخر أن يدخل الجبل. أغلقت الجبال عليه قبل أن يتمكن من القفز داخلها.

وغالبا ما يشهق الأطفال الأصغر سنا من بين الجالسين حول النار. وعند هذا الجزء من الحكاية يلاحظ اتساع عيون الأطفال خوفا. لقد كانوا خائفين على الطفل الصغير الذي أخفق في القفز داخل الجبل، وأيضا كانوا خائفين على الطفل الآخر حين يجد نفسه وحيدا في مكان غامض مجهول.

" ما الذي حدث للطفل الذي لم يستطع الوصول؟ "

دائما ما يسأل شخص ما. ثم عادة ما يأمر شخص آخر الطفل الصغير المتسائل أن يصمت ويدع سوكيتوا يكمل قصته.

سنُطلق على الطفل الذي قفز إلى الداخل الهندي الوحيد؛ لأنه هبط داخل الجبل وحده. أدرك أن شيئا ما قد حدث لصديقه، ولكنه انبهر بالأصوات والمناظر داخل الجبل. اندهش الهندي الوحيد عندما وجد أن هذه الأرض الغريبة الجديدة تشبه كثيرا الأرض التي تركها خلفه. نظر حوله وحاول أن يقرر أي طريق يسلكه. ثم سمع فجأة أصواتا. كانت مثل أصوات الأطفال وهم يلعبون بالكرة.

كان الهندي الوحيد فضوليا وسار للأمام. وصل إلى حافة منحدر ونظر إلى وادٍ سفلي، حيث أبصر ما بدأ كأنه مجموعة من بيوت الهنود على حافة السماء. سار الهندي الوحيد بحذر إلى أسفل المنحدر وتجاه بيوت الهنود، ثم توقف فجأة. كان هناك أطفال يجرون ويلعبون خارج الوغم. يمكنه أن يرى ذلك الآن بالتأكيد.

"خاف الهندي الوحيد من أن يقترب كثيرا من الأطفال لأنه لم يكن يعرف ما إذا كانوا سيرحبون به، أو إذا ما كانوا ينتمون إلى قبيلة معادية. جلس خلف شجرة وراقبهم عن بعد. لم يلحظ الأطفال الولد على الإطلاق ومن ثم فقد انتهوا من اللعب واختفوا في وغماتهم.

"انتظر الهندي الوحيد لفترة طويلة، وفكر فيما إذا كان يتحرك أو يظل مكانه. بدأت السماء تظلم، وبدأت السحب تطفو فوق الرؤوس. وأوشك أن يسير تجاه القرية وهو على يقين أن عاصفة قد أوشكت على الهبوب وسريعا ما سيحتاج إلى البحث عن ملجأ. ولكن قبل أن يتحرك، رأى الأطفال يخرجون من وغماتهم وقد ارتدوا أجنحة كبيرة ملتصقة بظهورهم، وكانوا يحملون أقواسا وسهاما لم يكونوا يرتدونها عندما

دخلوا وغماتهم. وذهل الهندي الوحيد بهذه الرؤية بينما تظلم السماء ويصفق الرعد عاليا فيها.

همس لنفسه بأن هذا لابد أن يكون صديقه قد استطاع بطريقة ما أن يقفز سريعاً داخل الجبل ويكون معه ليرافقه. وقبل أن يجد الهندي الوحيد الوقت ليفكر في ذلك، نشر الأطفال أجنحتهم الهائلة وارتفعوا عن الأرض.

"أرعد الرعد من بين السحب، بينما طار هؤلاء الأطفال عاليا فوق الرؤوس في اتجاه الجنوب" فسر سوكيتوا للأطفال، الذين اتسعت عيونهم من العجب."انهمر المطر من السماء، اختبأ الهندي الوحيد بين الحشائش لكي يحمي نفسه. شقت صاعقة من البرق الشجرة التي وراءه. وجرى بأقصى سرعة تجاه الوغمات. وأصبحت السماء حالكة الظلام لدرجة أنه كان بالكاد يرى أمامه، وقبل أن يدرك ما حدث كان قد مر بجانب رجل عجوز وحين طوى ذراعيه أمامه سقط الهندي الوحيد على الأرض خائفا ومبتلا تماما.

سأل الرجل : من أنت ولماذا أتيت إلى هنا؟"

" اعتقد الهندي الوحيد أنه ينبغي عليه أن يرد على الرجل بلطف. فعل ذلك قائلا : أتيت لكي أعرف أصل الرعد"

ظل الرجل صامتاً لفترة قبل أن يتكلم قائلا: " تعال معي"

كان الهندي الوحيد خائفا ولكنه تبع الرجل إلى كهف. كان الطقس باردا ومظلما في الكهف، ولكنه كان جافاً. كان الولد لا يزال يستمع إلى صوت الرعد في الخارج. وعندما نظر خلفه، أمكنه أن يرى الصواعق تضيء عند مدخل الكهف.

توقف سوكيتو لحظات قليلة وظل صامتا تماماً.

حدث شيء غريب وغامض داخل الكهف" قال سوكيتو أخيرا، وهو ينظر حوله في الغرفة أنصت الأطفال باهتمام شديد. لم يحرك أي منهم عضلة. بينما استمر

الهندي الوحيد والرجل في السير " قال سوكيتو": نسي الهندي الوحيد من هو ولماذا أتي. لم يعد يحس بالوقت أو المكان. سار الرجل والهندي الوحيد إلى مكان أعمق وأعمق في الكهف.

" زأر الرعد وأضاء البرق، ثم ظهر الهندي الوحيد من الكهف. لم يكن نفس الولد الذي دخله، كان ولدا غريبا بجسد طائر كبير وأجنحة عملاقة مصنوعة من اللونين الأحمر والذهبي. كان يحمل أقواسا وسهاما ونظره مصوب تجاه السماء.

"قال الرجل العجوز للولد: لديك الآنّ البرق وقدرته على إحياء الأرض. وحذره ألا يطير بالقرب من الأشجار وإلا قد يقْتُل. وحذره من واكوسن وهو طائر يشبهه كثيرا ولديه أيضا قوة هائلة، ولكن قوة واكوسن شريرة. وهو سيؤذي الهندي الوحيد ويؤذي العالم أيضا.

" هل أصبح الهندي الوحيد روح الرعد؟" سألت بنت صغيرة وهي جالسة في ركن وغم سوكيتوا.

أومأ الرجل العجوز : روح الرعد هندي. وإذا احترمتم قوته وتعلمتم أن تدركوا وجودها، لن يؤذيكم. حيث يمكنه أن يروي الأرض، ويعمل على نمو النبات، ولكن تذكروا أيضا واكوسن الشرير. يمكنه أن يقسم الأشجار نصفين ويمكنه أن يغرق قريتنا بالفيضان. وينبغي علينا أن نتعرف على تحذيراته، وينبغي علينا أيضا أن نحترم قوته. يمكنه أن يجعل السماء تظلم، ويمكنه أن يجعل الرياح تهب. سيحارب روح الرعد واكوسن. كونوا متأكدين من ذلك وروح الرعد قوي جدا. روح الرعد يمكنه أن يقوم بالبرق بغمضة عين، ويمكنه أن يقوم بالرعد برفرفة من جناحيه. وعندما يهز ريشه تسقط الأمطار. ولا ينبغي علينا أن نقلل على الإطلاق من قوة روح الرعد. تطير طيور الرعد من الشمال وتأتي بالمطر والرعد على مدى العام، ولكن أكبر روح رعد على الإطلاق يأتي كل ربيع. إنه يجدد عالمنا بعد الشتاء البارد الطويل وهو يعتني بنا."

....

"روح الرعد" استمدت من أسطورة الباساماكوادي، كما ظهرت في مختلف المواقع على الإنترنت.

علـــم الرعـــــد والبـــــرق

تروي أسطورة الباساماكوادي كيف عبر الولد الصغير الشق بين الجبال وأصبح روح الرعد القوي العظيم. في هذه الأسطورة كان روح الرعد وديعا وكان دائما يعتني بالناس. تشرح الأسطورة أيضا أن روح الرعد قوي جبار. اقرأ الاعتقادات التالية التي ظهرت في أسطورة الباساماكوادي عن روح الرعد وقارن بين تلك الاعتقادات والعلم الذي بزغ بعد ذلك بأعوام.

اعتقاد سائد : يأتي الرعد والبرق من السماء

يبدو أن الرعد والبرق يأتيان من السماء ولكننا نعرف اليوم أن تلك القوى ليست سماوية ولكنها جوية، تنشأ في السحب. يحدث البرق نتيجة للكهرباء الاستاتيكية التي تتكون من تيارات الهواء التي تتحرك بين السحب. والرعد ببساطة هو الضوضاء التي يحدثها البرق. وغالبا ما تستخدم الأساطير والخرافات مصطلح الصواعق التي تقذف بها آلهة السماء إلى الأرض عندما تكون غاضبة. ويقصد بمصطلح الصواعق في الأساطير البرق والرعد عندما يحدثان معا.

يحدث البرق نتيجة للكهرباء الاستاتيكية. ويتكون الماء، مثل كل أنواع المواد من الذرات، وتحتوي الذرة على جسيمات سالبة تسمى الإلكترونات. والبرق هو شرارة كهربائية تحدث عندما تتحرك الالكترونات داخل قطرات الماء فجأة داخل السحب العاصفة. وأثناء العاصفة الرعدية، تتكون قطرات الماء داخل السحب، وتهب الرياح القوية وتدفع قطرات الماء إلى قمة السحابة. وبينما ترتفع قطرات الماء، فإنها تتجمد

لتصبح شظايا من الثلج. وتنمو بعض تلك الشظايا أكبر وتتحول إلى برد وعندما يصبح البرد ثقيلاً جدا على السحب لا تستطيع حمله، يسقط البرد من خلال السحابة ويصطدم بشظايا الثلج المرتفعة. وخلال تلك التصادمات، تنتقل الالكترونات من شظايا الثلج إلى البرد. ولأن شحنة الالكترونات سالبة، فتعطي تلك التصادمات البرد شحنة سالبة وتترك شظايا موجبة الشحنة. يتحرك البرد إلى أسفل السحابة وتظل شظايا الثلج في القمة. وتجذب الجسيمات موجبة الشحنة الجسيمات سالبة الشحنة مثل المغناطيس . داخل سحب العاصفة، تجتذب الذرات موجبة الشحنة في قمة السحابة الجسيمات سالبة الشحنة من قاع السحابة، وتدفع الإلكترونات لأعلي. ويسبب ذلك شرارة البرق الكهربائية التي نراها. وفي بعض الأحيان يظل البرق داخل السحابة. وأحيانا ما يندفع من سحابة لسحابة أخري. ويندفع البرق الذي نراه في معظم الأحيان بين السحب وللأرض.

والحقيقة المثيرة للاهتمام أنه على الرغم من أن البرق يبدو كما لو كان قد أتى من السماء، فبحلول الوقت الذى نرى فيه البرق، يكون متحركا من الأرض إلى أعلى. تجتذب الشحنات الموجبة في الذرات على الأرض الشحنات السالبة من الإلكترونات في قاع السحابة إلى الأسفل. عندما تصل الإلكترونات إلى الأرض فإنها تضيء، يتحرك الضوء لأعلى حيث تندفع إلكترونات أكثر للأرض. وهذا هو ما نراه عندما نرى وميض البرق – حركة الضوء لأعلى. أحيانا نرى وميضا بعد الآخر. وعندما يحدث ذلك، تأتي الومضات قريبة من بعضها لدرجة أن البرق الذي نراه يبدو مرتجفا.

....

اعتقاد سائد : تسبب الحركة الرعد والبرق

في أسطورة روح الرعد يحدث الرعد بسبب خفقان الأجنحة والبرق بسبب رمش عيون عملاقة. يعكس ذلك اعتقادا بأن هاتين القوتين تحدثان بسبب حركة في السماء.

لقد عرفنا بالفعل أن البرق يحدث بسبب حركة الإلكترونات. ويحدث الرعد من هذه الحركة نفسها بينما يضيء البرق لأعلى من الأرض، ويؤدي إلى تدفئة الطقس، يجعل ذلك الهواء يتمدد وينفجر. نرى أولا الضوء، ثم نسمع الانفجار. يتزامن حدوث الضوء والانفجار، ولكننا نرى الضوء أولا لأن الضوء ينتقل أسرع من الصوت. وعادة ما نسمع الرعد بعد ٥ ثوان من رؤية صاعقة البرق. عندما يكون البرق قريبا نسمع الرعد كتصفيق عال. عندما يكون البرق بعيدا، نسمع الرعد كقعقعة. في هذه الحالة، إما أن نسمع انفجارات من أجزاء مختلفة من الصاعقة البرقية، أو نسمع رجع صدى الرعد من الجبال. عندما يكون البرق بعيدا جدا، يمكننا أن نرى الضوء ولكننا لا نسمع الرعد.

....

اعتقاد سائد : يأتي الرعد والبرق مصاحبا للمطر

صدق أو لا تصدق. يضرب البرق الأرض حوالي ١٠٠ مرة في الثانية أو٢٠ مليون مرة تقريباً في السنة في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها. وفي بعض الأحيان يصاحب البرق الرعد، وأحيانا يصاحب الرعد والمطر. وأحيانا يضيء عبر سماوات جافة دون مطر أو رعد.

إن الشريط الضوئي الضيق للبرق هو أكثر أشكال البرق شيوعا، وهو النوع الذي ينتج الشكل المتعرج الذي يتصف به البرق، والبرق المتفرع هو شريط برق ضوئي ضيق ينقسم إلى فرعين. وشريط البرق هو الشريط الذي يبدو مثل شرائط أفقية تقذفها الرياح جانباً. وخرزات البرق تنقسم إلى شرائح صغيرة، والبرق الكروي يشبه كرات النار بحجم ثمرة الفاكهة.

وليس كل البرق خطيراً، أحيانا يكون بعيدا جداً لدرجة أنه لا يمكن أن يصل إلى

الأرض على الإطلاق. ويضيء البرق الذي يشبه الصفحة سحبا كاملة. وهو فعليا انعكاس للبرق الذي يضيء خلف السحب. ويحدث البرق الحراري عند عدم وجود سحب رعدية في السماء، وعادة ما يحدث في الليالي الصيفية الحارة، والبرق الحار بعيد جدا، وربما كان مجرد انعكاس للبرق الذي يضيء تحت الأفق. ولأن البرق الحار بعيد جدا، فإننا لا نسمع أي رعد.

وفي الأسطورة التي قرأناها، يحيا روح الرعد في الشمال البعيد في أرض الرياح التي تهب، والتي تؤدي إلى المطر. وفي الأسطورة، لا يستطيع أي شخص أن يرى روح الرعد لأنه يطير خلف السحب الداكنة ويتلمس البشر على الأرض رؤية عينيين تضيئان وسماع جناحين يخفقان. ولم يروا الطائر نفسه على الإطلاق، مما يجعل أبطال الأساطير في كل مكان منقبين جاهدين بحثا عن منزل الطائر لمعرفة من أين يأتي الرعد.

....

اعتقاد سائد : تأتي العواصف الرعدية كل ربيع

يعرف معظم الناس القول القائل: "أمطار أبريل تأتي بزهور مايو." وفي معظم أجزاء العالم تسقط الأمطار عادة في الربيع وغالبا ما تكون الأمطار مصحوبة بالبرق والرعد. وفي أساطير العواصف حول العالم، يُعْزَى الرعد والبرق والمطر لروح الرعد. يخفق هذا المخلوق بجناحية ليسبب الرعد، ويطرف بعينيه ليسبب البرق، وينفض ريشه ليتساقط المطر. ويعتمد الأشخاص على روح الرعد ليظهر في السماء في كل ربيع. ومنذ زمن بعيد، أدرك الأشخاص في كل أنحاء العالم قدرات البرق والرعد الموسمية.

يمكن أن تحدث العواصف الرعدية في أي وقت من العام، ولكنها عادة ما تحدث في الربيع والصيف. ويرجع هذا إلى أن معظم البرق ينشأ في السحب التي تتكون في هذا الوقت من العام. ويأتي معظم البرق من السحب الركامية، أو الرؤوس الرعدية التي

تتكون عندما يصبح الهواء دافئا ورطبا . ويحدث ذلك في معظم أنحاء العالم عندما تتحرك كتل كبيرة من الهواء من خط الاستواء متجهة نحو القطبين، وعندما تفعل ذلك فإنها تتحرك عبر خطوط العرض الوسطي وتجلب الدفء والرطوبة. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، تعد العواصف الرعدية أكثر شيوعا من شهر مايو حتى شهر أغسطس على طول خليج المكسيك. وعند خط الاستواء يكون الهواء دافئا ورطبا على الدوام تقريبا، تعد العواصف الرعدية شائعة على مدار العام. ويندر حدوث العواصف الرعدية بالقرب من القطبين، ويرجع هذا إلى أن الهواء نادرا ما يصبح دافئا ورطبا بالقدر الكافي لتكون السحب الركامية في مناطق القطبين.

....

اعتقاد سائد : العواصف الرعدية تطلق إنذارا بقدومها

لا تبدأ السحب الركامية بنفس الشكل الذي تنتهي إليه كسحب في شكل أكوام بيضاء مزغبة، وقد تتصف بشكل جمالي لا يصدق. وأحيانا تعكس ألوانا من الشمس متلألئة في السماء، وعندما تنمو لتكون الرؤوس الرعدية يصبح لونها داكنا معتما، وتتميز بالثقل فتبدو مرعبة بشكل مثير، تتحول هذه السحب إلى سحب عاصفة، وفيها يترفع الهواء الدافئ إلى أعلى ضاربا الهواء الأبرد، ثم تتحول قطيرات الماء في السحب إلى شظايا ثلجية وبرد، ويتمدد الهواء الدافئ أثناء صعوده إلى أعلى، وعندما تزداد كمية الهواء الدافئ الصاعد إلى أعلى تتفجر هذه السحب مثل البالونات، وتبدو أكبر وأثقل حتى تبدأ الرياح القوية في الهبوب، وعند هبوبها فإنها تهب عبر السحب مسببة تضارب البرد وشظايا الثلج. وكما جاء في شرح سابق يحدث مثل ذلك عند حدوث البرق.

....

اعتقاد سائد : الرعد والبرق قوى جبارة

أدرك البشر دوما أن البرق والرعد قوى جبارة، فكما أن لديهما القوة لإحياء الأرض فلديهما أيضا القوة لتدميرها. وفي بعض الأساطير كان ينظر إلى روح الرعد بالوداعة، وأحيانا ينظر إليها أيضا بالشراسة والخطورة، وما زالت بعض القبائل الأفريقية تقدس روح البرق، كما تقدس أيضا روح الرعد، وعند بعض قبائل الزولو قد يتجسد لهم البرق كطائر أحمر لامع كبير يشبه النار، وله ريش طويل يفرده خلفه مثل ريش الطاوس.

تحتوي العواصف الرعدية على قدر هائل من الطاقة يتم إطلاقها في شكل أمطار وبرد ورياح وبرق، وقد تسفر هذه الأمطار الغزيرة عن إغراق مناطق ضخمة من الأرض؛ ويؤدي هذا البرد إلى أضرار جسيمة في الممتلكات والمحاصيل والبشر، وحين تزداد هذه الرياح شدة قد تأخذ أشكالاً من الأعاصير؛ الهوريكان والتورنادو. لا يتعدى الرعد كونه أصواتا تجلجل، لذا الرعد بمفرده لا يسبب خطورة، ونعلم أن الرعد ينبثق من البرق، لذا يعتبر البرق هو أكثر الظواهر خطورة في العاصفة الرعدية. وطبقا لموقع الأمان " Safeside وهي منظمة توجهاتها العمل في مجال الأمان الجوي" قد تصل درجة حرارة حزام البرق إلى ٥٠٠٠٠ درجة فهرنهايت، وهي تماثل خمسة أضعاف درجة حرارة الشمس. وتنطلق مع كل ضربة من البرق شرارة كهربائية فظيعة، وعند انطلاقها من السحب متجهة إلى أسفل لا تصيب الأرض فقط، ولكنها تصيب أيضا الأهداف المرتفعة التي تستطيع الوصول إليها. فقد تسبب حرائق الغابات وتدمير خطوط الطاقة، وكذلك قد تسبب إظلام مدن بأكملها. وقد يسبب البرق أيضا شق الأشجار حين يصل إليها، كما يمكنه إشعال المباني العالية باللهب، وفي الأساطير يشار إلى طائر الرعد بأنه بامكانه شق الأشجار بما يمتلك من مخالب حادة قوية.

موضوعات للمناقشة والمشروعات

موضوع (١) الطيور والعواصف :

منذ زمن بعيد، كان قد شاع بين البشر تداول حكايات حول روح الرعد لتفسير كيفية وصول العواصف والمطر إلى الأرض، وتقليديا كانت الطيور رمزا للقوى الإلهية العلوية؛ حيث تمكنهم قدرتهم على الطيران والانطلاق من الأرض إلى عنان السماء. وتتميز أجنحتهم القوية بحملهم بكفاءة عالية عبر السماوات، وقد ربطت الأساطير في كل أنحاء العالم الطيور بالقوى السماوية. وتفشي الاعتقاد بأن الطيور ما هي إلا رموز للقوي الشمسية، وساد أيضا في أرجاء الأرض أن الطيور بمقدرتها أن تطرق قوي الشمس والسحب والعواصف الشديدة، كما ساد بين الأمريكيين الأصليين في أنحاء وطنهم، أن الطيور ما هي إلا آلهة الرياح، وقد شاعت بين مختلف الثقافات الأمريكية الأصل وجود نوع أو أكثر من الطيور حين يخفق جناحيه تثار الرياح والعواصف.

فكرة المشروع :

تحدث مع الطلاب عن أساطير روح الرعد في مناطق متعددة. قم بتقسيم الفصل إلى مجموعات، وكلف كل مجموعة بثقافة مختلفة من الثقافات الأمريكية الأصلية. واجعل كل مجموعة تختار أسطورة من إحدى هذه الثقافات، وتربط هذه الأسطورة بالفصل. كما يمكن أن تقسم الدولة إلى مناطق، للتأكد أن الأساطير من كل مناطق الدولة قد تم تمثيلها. تتضمن المصادر في جزء القراءات المقترحة، أساطير روح الرعد وأساطير أخري لتفسير الطقس.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Ewebtribe. "Native American Culture: Stories/Legends." *http://www.ewebtribe.coi NACulture/stories.htm.*

Contains legends of the thunderbird and other legends from Native American cultur

The Natural World. "Thunderbird and Lightning." *http://www.snowwowl.coi rl/thunderbird.html.*

Contains information on thunderbird legends across the country, information on ı connection between thunderbirds and lightning, and pictures of the different kinds lightning.

"Thunderbirds: Legend from the Pacific Northwest." *http://www.angelfire.com/reali bodhisattva/thunderbird.html.*

Contains information on thunderbird legends and links to legends of the thunderb throughout Native American cultures.

موضوع (٢) : البرق والكهرباء :

صرّحت الجهة الممثلة من منظمة موقع الأمان Safeside بأنه قد تتلاشى الإصابات الصادرة عن البرق وتجنبه بواسطة وجود مأوى للأشخاص خلال لحظات عواصف البرق. وأكد للتلاميذ عن أهمية البحث عن مأوى في الداخل ثم قم بشرح بعض الطرق التي تُمكّن الطلاب من تجنب التعرض للبرق.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب أن ينفذوا عمل لوحة مصورة (بوستر) حول الأمان من البرق. وتقسم اللوحة إلى عمودين، أحدهما بعنوان الآمن، والعمود الآخر بعنوان غير الآمن، واطلب من الطلاب كتابة قوائم لكل عمود يوضحون فيه كل بند في هذه القوائم، وزيادة فى الإيضاح يتم الاستعانة بصور مأخوذة من المجلات تصنع من الأوراق الملونة، متضمنة بعض الأشياء التي توضع في كل قائمة. قد تتضمن القائمة الآمنة قبوا ومنزلا مثلا، وتتضمن قائمة الأشياء غير الآمنة على سبيل المثال أشجارا، ومباني مرتفعة، ومصنوعات فلزية، وأسوارا من السلك، وأبوابا فلزية، وشبكة مياه، والأجهزة الكهربائية، والحقول المفتوحة. والطريقة المثلى لتنفيذ هذا النوع من اللوحات (البوستر) هي أن يتم تنفيذها باستخدام مواد ثقيلة وتثبت من المنتصف حتى يتمكن الطلاب من عرض لوحاتهم على طاولاتهم.

القراءات المقترحة :

SUGGESTED READING

Lightning Protection Association. *http://www.alrci.com/info/.*

Lists numerous facts and misconceptions about lightning.

Mandell, Muriel. *Simple Weather Experiments with Everyday Materials.* New York: Sterling Publishing, 1990.

Contains dozens of easy experiments for kids ages 9–12. Has supply lists, complete instructions, and clear explanations about what happens in each experiment and why.

Safeside. "Weather Safety." *http://www.weather.com/safeside/lightning/index.html.*

Contains information about lightning safety and disaster preparedness plans. Includes common misconceptions about lightning.

موضوع (٣) : رواية القصص الأمريكية الأصلية:

سوكيتو من قبيلة من شعب يدعى باساماكوادي وهو يحكي للأطفال أن شعب الباساماكوادي يقوم بسرد القصص التي قد تساعدهم في تفسير الأمور التي لا يفهمونها.

فكرة المشروع :

اسال الطلاب عما يطرأ في أذهانهم عندما يفكرون في الرعد، إذا لم يكونوا يعرفون ما الرعد؟ ماذا يمكنه أن يكون؟ ما صوته؟ ما الضوضاء التي يحدثها؟ يساعد التفكير في الرعد بهذه الطريقة الطلاب على تكوين صور للرعد. اربط تلك الصور بأسطورة رعد خاصة بهم. اكتب القائمة التالية حول الرموز المتعلقة بالرعد على السبورة، ثم اجعل الطلاب يؤلفون أساطير الرعد الخاصة بهم، أو اجعلهم يؤلفون أسطورة رعد بناء على ما يعتقدون ما هو الرعد.

رموز البرق والرعد :

- قعقعة عربات الآلهة.
- صوت الروح الأكبر.
- صوت كبش.
- نباح كلب.
- فحيح الديدان.
- خفقان أجنحة روح الرعد
- شخص يركل الأشياء.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Andrews, Tamra. *Legends of the Earth, Sea, and Sky: An Encyclopedia of Nature Myths.* Santa Barbara, CA: ABC-CLIO, 1998.

Contains lengthy articles on the myths and legends of thunder, lightning, and other aspects of storms.

Caduto, Michael, and Joseph Bruchac. *Keepers of the Earth: Native American Stories and Environmental Activities for Children.* Golden, CO: Fulcrum Press, 1997.

Contains stories of the thunder and other atmospheric phenomena and activities for students ages 9–12.

موضوع (٤) تجربة بن فرانكلين مع الطائرة الورقية :

ساد الاعتقاد أن بن فرانكلين قد أثبت أن البرق مشحون كهربائيا عندما أطلق طائرة ورقية في عاصفة برق. وسواء كان ذلك قد حدث بالفعل أم لا، فقد كان من الممكن أن تؤدي تلك التجربة إلى قتل فرانكلين، ومن المحتمل كذلك أن تقتل أي شخص يحاول أن يكرر مثل ذلك العمل الأحمق.

فكرة المشروع :

تفسر القطعة التالية كيف تعيد المصادر رواية تجربة طائرة فرانكلين. وبعد القطعة توجد توجيهات لكتابة مقال نقدي على هذه القطعة. انسخ هذه القطعة ووزع النسخ على الطلاب. وتطلب التوجيهات التي تسبق القطعة من الطلاب أن يكتبوا مقالا لشرح ما إذا كانوا يعتقدون أن هذه التجربة خطيرة ولماذا؟ وتطلب التوجيهات من الطلاب أيضا أن يفسروا كيف يمكن أن تُؤدّى هذه التجربة بأمان. وبعد أن يسلم الطلاب مقالاتهم، اشرح لهم مخاطر مثل تلك التجربة. وفسر لماذا يعتقد معظم العلماء اليوم أن تجربة الطائرة الورقية الشهيرة مجرد أسطورة. تفسر المصادر في قسم القراءات المقترحة ما يعتقده العلماء في تجربة فرانكلين مع الطائرة الورقية وتقدم معلومات عن تجارب فرانكلين الأخرى مع الكهرباء.

قراءات مقترحة:

SUGGESTED READING

Birch, Beverley. *Benjamin Franklin's Adventures with Electricity*. Hauppauge, NY: Barron's Educational Series, 1996.

Discusses Franklin's experiments and achievements in electricity.

USHistory.org. "Franklin and His Electric Kite: An Experiment That Took the World by Storm." *http://www.ushistory.org/franklin/kite/*.

Recounts Ben Franklin's kite experiment that allegedly took place in Philadelphia.

توجيهـــــات

اقرا القطعة أدناه عن تجربة بن فـرانكلين الشـهيرة مع الطائرة الورقيـة. اكتب مقالا تشرح فيه ما الذي تعتقده في هذه القصـة. اشـرح إذا مـا كنت تعتقد أن هذه التجربة خطيرة ولماذا؟ ثم اشرح لماذا تعتقد أنها حقيقية أو غير حقيقية؟ كيف يمكن إجراء هذه التجربة بأمان؟

....

تجربة طائرة بن فرانكلين الورقية

حقيقـــة أم خيـــال؟

يذكر أن بن فرانكلين قد أطلق طائرة ورقية يوما في فلادلفيا، وسحب البرق من إحدى السحب. ويقال أن بن فرانكلين أراد أن يثبت أن البرق هو شرارة كهربائية عملاقة ولكي يثبت ذلك ربط مفتاحا بطائرة ورقية. أطلق الطائرة في عاصفة رعدية وانتظر أن يضرب البرق المفتاح.

ويدرك أي شخص قد قرأ عن فرانكلين أنه كان مفتونا بالكهرباء. وأنه قد أجرى العديد من التجارب التي أدت إلى اكتشافات مهمة في مجال علم الأرصاد والظواهر الجوية. كانت تجربة طائرة فرانكلين الورقية واحدة من أشهر وأخطر تجاربه. ويعرف أن بن فرانكلين قد صنع الطائرة الورقية في ذلك اليوم بمساعدة ولده وليام، ربط كلاهما سلكا معدنيا حادا أعلى الطائرة وربطا شريطا حريريا في نهاية خيط الطائرة ثم ربط مفتاحاً معدنيا في نهاية الشريط الحريري.

كان بن فرانكلين قلقا متوترا بتجربة طائرته، وانتظر إلى أن أتى يوم عاصف،

ومن ثم أخرج الطائرة، وأطلقها في وسط العاصفة الرعدية وتحقق أمله فقد ضرب البرق الطائرة وسار عبر السلك إلى الأسفل. وسار التيار الكهربائي في السلك مسببا وقوف شعيرات الخيط في نهايته ثم ضرب السلك الكهربائي المفتاح وأصدرت شرارة كهربائية. وكان بن فرانكلين سعيدا للغاية. لقد أثبت ما أراد أن يثبته – إن البرق ببساطة هو شحنة كهربائية هائلة.

الموضوع (٥) : نيران سانت المو St. Elmo Fire :

ظاهرة مثيرة لفضول البشر قد تحدث أحيانا بين صواري إحدى السفن، ألا وهى ظهور وميض من البرق يبدو كلهب أزرق لشمعة موقدة. في الليالي العاصفة حين شاهد البحارة هذا الضوء المرعب فوق سفنهم لاح بفكرهم أن هذا المنظر الشاذ غير الطبيعي، ربما قد يكون رقصة أرواح الماء.

والسبب في نيران سانت المو، تفريغ شحنة كهربائية من مصدر حاد ولا ترى إلا في الظلام أثناء العواصف الرعدية. وقد تظهر هذه النيران في أماكن أخرى خلاف صواري السفن. فتظهر نيران سانت المو مثلا في أشياء أخرى حادة مثل الأبراج، والقضبان المتلألئة، وأجنحة الطائرات، وتم تسمية هذه الظاهرة الغريبة بعد ظهور سانت المو الملقب بالقديس الحامي للبحارة في العصور الوسطي. وكان لدى بعض البحارة إيمان قوي بوجود ارتباط وثيق بين هذه الأنوار وحضور سانت المو، إما ليبعث فيهم الطمأنينة بقدوم الطقس الجميل، أو ليأخذوا حذرهم من خطر قادم.

فكرة المشروع :

تثار إشاعة الخرافات حول نيران سانت المو كما كانت تثار من قبل حول ضرب البرق في أي مكان وفي أي وقت. اقرأ القائمة التالية عن الخرافات حول البرق بصوت مسموع في الفصل. اطلب من الطلاب أن يعرفوا كيف ولماذا يهديهم الظن إلى بداية الخرافة مع وجود أو عدم وجود أسس حقيقية. وهذه المواقع الموجودة على شبكة الإنترنت للقراءات المقترحة، تزودنا بقوائم عن المفاهيم الشائعة الخاطئة حول البرق.

- لا يضرب البرق المكان نفسه مرتين (خطأ : لقد ضرب البرق مبنى الإمبير ستيت بنيويورك حوالي ٢٣ مرة خلال عام).

• أثناء عاصفة البرق، ابحث عن مأوى في كهف (خطأ : قد تحتوي حوائط الكهوف على حديد ونحاس وهي مواد جاذبة للبرق. وتشيع الأساطير أن البرق كان أصل وجوده وتكوينه يتم في كهوف تحت الأرض).

• من الممكن تشتيت البرق بقرع الأجراس (خطأ: ساد اعتقاد بين الناس بأن الموجات الصوتية التي تصدرها الأجراس قد تستطيع القيام بتشتيت البرق).

• تساعد أشجار البلوط[١] في الحماية من البرق (خطأ : شاع هذا الاعتقاد في العصور القديمة، لأنه غالبا ما كان يسمع صوت الرعد إلا ويصاحبه صوت حفيف أوراق وفروع أشجار البلوط - حتى شاع بأنها أشجار آلهة الرعد. والأشجار عامة تعتبر من أكثر الأشياء التي يضربها الرعد شيوعا.

• تقوم الأحذية المطاطية، والإطارات المطاطية أيضا بالحماية من البرق (خطأ: لأن المطاط لا يقدم أي حماية، والسبب هو أنك محمي داخل السيارة والبرق يضرب الفلز خارج السيارة، وليس بداخلها).

• تشير نيران سانت المو إلى طقس جميل (صحيح : لأن نيران سانت المو عادة ما تشاهد بعد ٦ ساعات من مرور مركز العاصفة).

---

(١) شجرة البلوط : نوع من الأشجار دائمة الخضرة ، أحادية المسكن تحمل ثمار البلوط وخشب هذه الأشجار يتميز بالمتانة لذا يصنع منه الأثاث . (المترجم).

قـراءات مقـتـرحـة :

SUGGESTED READING

Below are two of the numerous Web sites that address common misconceptions about lightning and explain why they are wrong.

ThinkQuest. "Common Misconceptions About Lightning." *http://www.library.thinkquest.org/16132/html/lightninginfo/myths.html.*

Zavisa, John. "How Lightning Works." *http://www.howstuffworks.com/lightning.htm.*

موضوع (٦) : صوت الرعد:

المبدأ وراء صوت الرعد هو نفسه المبدأ وراء الصوت الناجم من الفشار، عندما نصنع الفشار. تزداد داخليا درجة حرارة الذرة بالبخار أو الهواء الدافئ، يتمدد الهواء الدافئ وينفجر ونسمع صوت الفشار المميز.

فكرة المشروع:

اصنع فشارا في فصلك واشرح هذه العملية للتلاميذ بينما ينصتون للأصوات التي تسببها حبات الذرة.

قراءات مقترحة:

SUGGESTED READING

No suggested reading for this one—just enjoy the popcorn!

قراءات مقترحة للمدرسين:

SUGGESTED READING FOR TEACHERS

National Lightning Safety Institute. *http://www.lightningsafety.com/*.

Contains lots of information about lightning safety and lightning incidents. Has a list of resource material.

الرياح

أساطير الرياح

شاعت آلهة الرياح في الأساطير والموروثات في مختلف أرجاء العالم، حيث أيقن البشر مغزى الرياح. ولا تهاب الأفراد من سطوة الرياح وعنفها فقط، بل هم أيضا يشعرون برهبة الرياح وهيبتها لارتباطها بالأنفاس والحياة. تموج الرياح فتبدو كما لو كانت تمد العالم بأنفاس الحياة وتبعث الحيوية في النباتات والكائنات حتى وإن كانت لا تُرى.

تداول الناس في الموروثات في مختلف بقاع العالم أن السحرة والعرافين كانوا يقومون بتشكيل الرياح في الكهوف، ثم يطلقونها إلى الوجود. ومن معتقدات الأوائل أن الرياح قد تكون أسيرة وحبيسة إما في الكهوف، أو في بعض حاويات معينة مثل حقائب جلدية أو قرع أي (قرب).[١] وتشير معظم الأساطير والمورثات عن وجود بشر لديهم القدرة على التحكم في زمام الرياح وإطلاقها بمحض إرادتهم. وآلهة الرياح بوسعها إطلاق رياح طيبة خيرة، ترشد وتوجه البحارة في تسيير سفنهم أو قد ترسل رياحا تبعث الأعاصير والعواصف.

في العديد من الثقافات يتم تشخيص الرياح وفقا للاتجاهات الأصلية، وقد تم تشخيص كل من رياح الشمال، ورياح الجنوب، ورياح الشرق ورياح الغرب، وشاع ذلك

---

(١) القربة: هي حاوية تصنع من أحد أنواع الجلود - كانت تستخدم في نقل الماء. (المترجم)

في أرجاء العالم، ولكن الرياح الإغريقية قد اكتسبت شهرة خاصة بعد أن شخص الإغريق حال الرياح، وقد تجلت شخصية الرياح بناء على ما تتمتع به من صفات وأحوال؛ فالرياح التي تهب من الشمال غالبا ما تكون رياح قوية وباردة لذا عرفت رياح الشمال باسم (بورياس العاصف). وعلى الجانب الآخر الرياح التي تهب من الغرب أي الغربية رياح رقيقة ناعمة؛ لذا فقد تم تشخيص الرياح الغربية بزفيرس الرقيق الذى غالبا ما يصطحب ويرافق الطقس الدافئ الجميل.

كان لدى الإغريق العديد من أرباب الرياح، ويعتبر أولس من أكثرهم تمتعا بالشهرة. اقرأ الأسطورة التالية عن إله الرياح الإغريقي أولس، ثم حدد المعتقدات التي سيطرت على الشعب الإغريقي القديم عن الرياح، وقارن بين ذلك والعلم الذي بزغ بعد سنوات.

" حارس الرياح" أسطورة من اليونان:

منذ قديم الأزل ، كان أولس بن بوسيدون إله البحار قد فاز برضا الآلهة، وكانت جزيرة الرياح ميراثه، وكان أولس حارسا للرياح بأشملها في جميع أرجاء العالم، وكان بإرادته أن يطلقها من داخل كهفه العميق من بيته بالجزيرة. وكان قد شاع بين البعض أن أولس هو أبو الرياح للاتجاهات الأصلية، رياح الشمال والجنوب والشرق والغرب وانتشر بين آخرين أنه كان أبا الرياح بأطرافها ولديه المَلَكَة والمقدرة لإغضابها أو تهدئتها، وكان أي بحار يسلك مياه أبوه يعرف أولس جيداً، وطالما ما نادى البحارة على أولس طالبين الإرشاد والرعاية والحماية. وكان أولس حين يشتد غضبه كان يطلق الرياح الصرصر العاتية الحاصبة، فتجنح البحارة وترتطم في خط مسارها مسببة للسفن التحطيم والتدمير، وكان أولس إذا ما راودته البهجة والسعادة بمقدوره أن يهدي الرياح التجارية الطيبة الخيرة لتمد يد المساعدة للبحارة في شق طريقهم عبر المياه للوصول إلى مقاصدهم بأمان وسلام.

في أحد الأيام وصل واحد من أكثر بحارة الإغريق القدماء المحبوبين إلى جزيرة أولس، ولم يكن اسم هذا البحار إلا أوديسيوس الذي كان في يوم ما ملكا على أثيكا وأطلق ١٢ سفينة وكان قد حدث ذلك قبل ١٠ سنوات منذ انطلاقه مع طاقمه ليقاتل في حرب طرواده [١] . وقد قاتل ببسالة حتى انتصر وفاز وأصبحت أمانيه لا تتعدى العودة إلى أثيكا وزوجته بينيلوب وابنه تيليماكس.

كان أوديسيسوس وطاقمه يبحرون في البحار منذ فترة ما محاولين الوصول إلى أثيكا، ولكنهم ناضلوا وكافحوا للتصدي أمام رياح حاصبة عاصفة نجحت في جنح سفينتهم وخروجها عن مسارها المأمول، ولم يتصد أوديسيسوس للرياح العاصفة فقط ولكن اصطدم أيضا بمجموعة من الظروف القاسية. فقد واجه أوديسيسوس ورجاله شدة المعاناة بين الصخور والدوامات وحطام السفينة. وكما أصيبوا بالدهشة بسبب وجودهم على إحدى الجزر الغريبة، وأماكن تثير الرعب والفزع، وواجهوا شخصيات شريرة وأخطارًا وأهوالاً من مختلف الأنواع. وعندما انتهى بأوديسيسوس الترحال، وحطت أقدامه على جزيرة الرياح، هنا قد تعرض لتجارب مختلفة تماما، وجد جزيرة الرياح هي مكان الأمن والأمان، وكان أسلوب معاملة أولس حاكم الجزيرة لأوديسيسوس هي معاملة الملوك، وقضى أوديسيسوس وفريقه قرابة شهر مع أولس وأسرته، في راحة واسترخاء فرحين مستمتعين بكرم الضيافة المقدمة من ابن بوسيدون وأدرك أوديسيسوس أن أولس لديه القوة الرهيبة لعودته ثانية إلى بيته سالما غانما. وعرض أولس على المرتحلين أنه سيقدم لهم يد المساعدة ليتمكنوا من العودة ثانية إلى أثيكا.

وانطوى شهر وقدم أولس إلى أوديسيسوس حقيبة من جلد الماعز (قربة) تضم كل الرياح التي ربما قد تعرقل وتعترض سبيل رحلته. وهي نفس الرياح التي طالما داعبت

---

(١) حرب طروادة Trojan War حرب شنها الإغريق ضد الطرواديين دامت ١٠ سنوات، وكان سببها قيام باريس بخطف هيلين وأدت إلى تدمير طروادة. (المترجم)

طاقم السفينة للحظات طويلة أثناء اقتحامهم الأماكن الخطيرة والمثيرة، وقام أولس بأسر الرياح في أحد الكهوف وحينما أخذ أولس بصحبته أوديسيسوس إلى الكهف وجد به ١٢ فتحة وبفوهة كل منها توجد صخرة لغلقها وإحكامها، وعندما زحزح أولس صخرة اندفعت بعنف زوبعة عاصفة من رياح الشمال من هذه الفتحة. وحينما زحزح أوليس صخرة ثانية تسللت الرياح الغربية اللطيفة الرقيقة، وحينما نزع أولس كل الصخور الاثنتي عشرة من أمام فتحاتها، اندفع وانطلق إعصار قوي عنيف. ولكن أولس لم تكن لديه الرغبة والنية في إطلاق هذا الإعصار في هذه اللحظة، وكم كان يستميل إلى أوديسيسوس ويقدّره، فما كان عليه إلا أن قام بأسر هذه الرياح القوية العاتية المندفعة من فوهاتها وقام بحبسها في حقيبة من جلد الماعز، وقيدها وأحكم إغلاقها بخيط فضي، ثم قام بتسليمها إلى أوديسيسوس.

وقام أولس بتوجيه التحذيرات والإنذارات إلى أوديسيسوس بأن يحافظ جيدا على حبس وأسر هذه الرياح بحرص شديد وحذر أكيد، لأن هذه الرياح بمثابة أعنف وأشرس رياح العالم. وهذه الرياح حين تهب فوق المياه قد تندفع بقوة الشياطين، وقد تتجه وتهيج الأمواج التي تدفع بالسفن التي قد تصبح لا حول لها ولا قوة، وطالما لقي أمهر البحارة مصرعهم في وجه هذه الرياح. وقال أيقنت أنت بنفسك هول المتاعب والمصائب التي قد تسببها. اجعل هذه الرياح الآن في قبضتك وتحت نفوذك حتى تصل أثيكا آمنا سالما.

وشعر أوديسيسوس بالامتنان نحو أولس تاركا الجزيرة مطوقا بالآمال الجسام والحظ السعيد المديد الذي يترقبه بهدية أولس الثرية القوية، وبمجرد أن غادرت سفينة أوديسيسوس الجزيرة انتزع أولس صخرة من إحدي فوهات الكهف فتسربت وتسللت الرياح الغربية اللطيفة الطيبة المبشرة التي تقوم بإرشاد السفن وببركة الآلهة كان أوديسيسوس وطاقم السفينة في طريق العودة إلى الوطن.

والآن كان أوديسيسوس قد عقد النية ألا يغضب الآلهة؛ محاولا إتباع نصائح أولس، وقد ظل مستيقظا طوال ٩ أيام وكانت الرياح الغربية اللطيفة تقوم بتسيير

وتوجيه سير السفينة، وأخيرا وكأن معجزة قد حدثت، لقد بدأت أثيكا في الظهور من على بعد، وللمرة الأولى منذ سنين طويلة يغالبه الفرح والمرح وخلال لحظات وجيزة سينعم بوصوله إلى بيته، ولكن كانت إرادة الآلهة في ألا ينعم أوديسيسوس في العودة إلى بيته، على الأقل ليس في هذه الفترة كان أوديسيسوس متيقظا مستيقظا طوال سير السفينة منذ لحظة تركهم الإله الريح، وكانت تشاهد أثيكا على مرمى من البصر، استسلم أخير أوديسيسوس من شدة التعب والإرهاق إلى غفلة داعبه فيها النوم، وأثناء نومه راود طاقم السفينة الفضول في معرفة ما بداخل هذه الحقيبة؟ وتساءلوا وتشاوروا، إنهم يعلمون جيداً أن هذه الحقيبة قد أهداها أولس لأوديسيسوس ولاح بخيالهم أن بهذه الحقيبة كنزًا ذا قيمة عظيمة لا يمتلكه إلا الإنسان الموهوب الذي قد يتمتع بقدرات منحها له زيوس كبير الآلهة.

وبعد طول جدال وانتظار من طاقم السفينة حول الحقيبة، وأوديسيسوس لا يزال مستغرقا في نومه العميق، ولا يزال الجدال والنقاش في فتح الحقيبة أم تركها كذلك. وثار البعض غاضبين من مواقفهم الجليلة بجانب أوديسيسوس غاضبين طوال هذه الرحلة الطويلة الشاقة القاسية، ألا يحق لهم بعد كل هذا العناء أن يكون لهم نصيب في هذا الكنز؟ وأخيرا استسلم فريق السفينة لأحاسيس ومشاعر يسيطر عليها الفضول والحسرة والألم بسبب حرمانهم من هدية أولس. قام الطاقم بفتح الحقيبة وعلى الفور حدثت الكارثة الفظيعة، حيث اندفعت الرياح العنيفة بقوة شديدة لتضرب السفينة، وتخرج الأمواج الهائجة من المياه لترتطم بالسفينة التي تترنح وتتخبط وتدور في أحد الطرق مهددة بالغرق.

ظل يصرخ أحد أفراد طاقم السفينة قائلا لقد أطلقنا سراح عاصفة بحرية شديدة، وهنا استيقظ أوديسيسوس من نومه مرعوبا مفزوعا عند رؤيته العاصفة العاتية والأمواج الهائجة وأنه لا يملك قوة ضد هذه العاصفة المفزعة، ولا يستطيع أحد أخذ أي موقف سوى إبقاء السفينة فوق سطح الماء، وفجأة وجدوا أنفسهم يُدفعون ويُقذفون بقوة وعنف اتجاه الطريق المعاكس لأثيكا حتى اصطدمت السفينة بشاطئ جزيرة

الرياح، في نفس المكان الذي كانوا قد أقلعوا منه، وفيه شاهدوا أولس يقف مذعوراً ومدحورا، يحملق غير مصدقٍ لمصير فريق هذه السفينة وما لاقاه كل منهم.

وبمجرد أن استجمع أوديسيسوس شجاعته وقواه، واجه أولس راجيا متوسلاً أن يقوم ثانية بأسر وحبس الرياح حتى يتمكن من العودة ثانية إلى أثيكا، ولم يكن أولس متجاوبا هذه المرة، وامتنع حارس الرياح عن حبسها مدركا أن أوديسيسوس بالتاكيد قد أغضب الآلهة، وحارس الرياح يقف مغلول اليدين وغير مبالٍ بتقديم المساعدة، قام أولس بقذف طاقم السفينة سيئ الحظ إلى البحر بنفس السرعة التي وصلوا بها، وقد تستمر الرحلة ١٠ سنوات أخرى طويلة حتى يعود أوديسيسوس ثانية إلى أثيكا، وستظل الرياح الثائرة تزمجر بقسوة وغضب طوال الزمن فوق البحار.

....

" حارس الرياح " مشتقة من الأوديسا لهوميروس، وترجمة روبروت فيتزجيرالد (نيويورك انكور بوكس ١٩٦٣) والعديد من الأعمال الموجزة في هذا الموضوع.

علـــــم الريــــــاح

كان الفضل للإغريق في تطوير العديد من النظريات التي تهتم بالطقس والرياح. أولا: اعتقد الإغريق أن كل رياح يسيطر ويهيمن عليها إله معين مخصص لها. وببساطة كان أولس هو حارس الرياح، ثم أصبح أولس إله الرياح جميعها. ربما قد يكون أرسطو هو أكثر العلماء تأثيراً في بلاد الإغريق. وقد قام بجمع نظراته وآرائه الفلسفية حول الرياح في كتاب أطلق عليه علم الأرصاد Meteorologica وكان هذا هو مصدر هذه التسمية. وكان أرسطو يرى أن جميع الرياح تأتي من الأرض وتقوم الشمس بإنتاجها. وكان أيضا يرى أن الرياح تكون ساخنة وجافة صيفا حيث تكون الشمس قوية، وتصبح باردة رطبة شتاء حيث تكون الشمس ضعيفة، كما قدم فلاسفة إغريق آخرون نظرياتهم حول الرياح. كما أعلن فيثاغورس أن الهواء ثم تتبعه الرياح هو أحد

العناصر الأربعة التي تصنع الكون مع النار والأرض والماء، ومثل التنفس فقد اعتبروا أن الهواء والرياح هما مصدرا الحياة، لذا نظر الفلاسفة الإغريق إلى الهواء كأهم عنصر في الوجود، ووُضع آلهة الهواء في مكانة الخلود، وغالبا ما كانوا يتولون مناصب كبيرة مع الآلهة، وتمكن كبير الآلهة زيوس وزوجته هيرا من السيطرة على الهواء وأيضا على كل الظواهر الجوية بما فيها الرياح.

راجع المعتقدات التالية التي تطفى على السطح في أسطورة أولس الإغريقية وتليها موضوعات للمناقشة وللمشروعات.

اعتقاد سائد : هناك أنواع مختلفة من الرياح

شقت النظريات المبكّره في مجال الرياح والطقس طريقها إلى الأساطير ولونت الطرق التي ألهمت الإغريق في تشخيص الرياح المتنوعة التى سادت في هذا العالم. وأيقن الإغريق القدماء وجود العديد من مختلف أنواع الرياح، البعض يقوم بتحريك الهواء، والبعض بتحريك الأرض، أو تحريك المياه. وقد عرف عن اليونان أنه مكان ثري بالرياح، وقد أدرك سكانها أهمية الرياح التي تشكل حياتهم اليومية. وفي هذه المنطقة من العالم كانت الرياح تأتي وتذهب في أوقات مختلفة من العام، كانت تهب في كل اتجاه وكثيراً ما ربطت الأساطير الإغريقية مختلف الأماكن التي تربط بين الرياح والاتجاهات الأصلية الأربعة. وفي تلك الأساطير، يجلس أربعة آلهة في الاتجاهات الأربعة للعالم: الشمال، الشرق، الجنوب، والغرب طالبين من الرياح أن تهب على أنحاء الأرض. في الأساطير الإغريقية. كان بوريس يمثل رياح الشمال، وزيفرس رياح الغرب، ونوتيس رياح الشرق وأوريس رياح الجنوب. وكان لدى الإغريق أيضا آلهة تمثل الاتجاهات الفرعية. والعديد من آلهة الرياح الأخرى التي تجسدت بشكل أو بآخر وأثرت على الأرض بالعديد من الطرق. .

تنم الرياح عن حالة الطقس، والطقس ما هو إلا طبقات من الهواء. الإكسوسفير هي أبعد الطبقات عن الأرض، ثم تليها الثيرموسفير في البعد عن الأرض ثم تليها الميزوسفير ثم الستراتوسفير، وطبقة التروبوسفير هي أقرب طبقة إلى الأرض وفيها تحدث كل أشكال الطقس. ويرى علماء الأرصاد الجوية أن مصطلح "الطقس" ينطوي على ستة عناصر هي درجة الحرارة، والضغط، والرطوبة، والسحب، والترسيب، والرياح. ويمكن قياس كل هذه العناصر الستة التي تندمج مع بعضها البعض بطرق مختلفة لظهور الطقس المتنوع.

وعلى الرغم من أن الرياح تتنوع من حيث القوة والسرعة والاتجاه، فإنها تقع كلها في ثلاثه فئات رئيسية: الرياح المحلية، والرياح الإقليمية والرياح العالمية، ويطلق على الرياح المحلية رياح الحمل وهي تحدث عندما يرتفع الهواء الدافئ ويحل محله الهواء البارد. نسيم البحر هي رياح محلية تهب من البحر وعادة ما تكون خلال النهار. ويحدث هذا عندما تدفئ الشمس الأرض بينما يرتفع الهواء الدافئ فإن الهواء الأبرد فوق البحر يتحرك إلى البر ويحل محل الهواء الدافئ. نسيم البر هي رياح محلية تهب على البحر وعادة ما يكون ذلك في المساء. عندما تغرب الشمس وتصبح الأرض أبرد، يرتفع الهواء الأدفأ فوق البحر ويتحرك الهواء البارد من الأرض للخارج ويحل محل الهواء المرتفع من البحر. في اليونان حيث تقع الجبال في المنطقة الساحلية. يهب نوعان آخران من الرياح المحلية: رياح الجبل، ورياح الوادي. تهب هذه الرياح بسبب الاختلاف في درجة الحرارة بين الجبال والوادي. في النهار، يصبح الهواء فوق الجبال أكثر دفئا من الهواء فوق الأودية وفي الليل يحدث العكس. ومثل الرياح المحلية، فإن الرياح الإقليمية والعالمية تحدث بسبب الفروق في درجات الحرارة ولكن هذه الرياح تنتقل وتسافر لمسافات أبعد من الرياح المحلية.

....

اعتقاد سائد : الرياح قد تكون طيبة أو شريرة

قد تأتي الرياح دافئة أو باردة، هادئة لطيفة أو قوية عنيفة، وبصفة عامة يعتبر الأفراد المهتمون بتشخيص الرياح أن الرياح الدافئة والنسيم العليل هي رياح خيرة والرياح الباردة الثلجية والقوية والعنيفة هي رياح مؤذية، والرياح التي تهب من المناطق الاستوائية تجلب الدفء لمناطق العالم الباردة، والرياح الخيرة التي تهب من القطبين تقوم بتبريد الأراضي الصحراوية الساخنة، والرياح المؤذية البغيضة هي التي قد تسبب الأعاصير بأنواعها (الهوريكان Hurricanes والتورنادو Tornado أو الزوابع العنيفة Violent Storms) .

الاختلافات بين قوى الرياح هي ببساطة شديدة مسألة اختلاف في درجات المستويات، فأعاصير التورنادو Tornado أكبر وغالبا أكثر عنفا من الدوامات البحرية، وأعاصير الهوريكان Hurricanes تبدو أكبر وأكثر عنفا من أعاصير التورنادو Tornado. ومن اليسير ملاحظة ما تم تشخيصه عن الرياح وقواها من قبل المهتمين الأوائل. وأيقن الإغريق، والمهتمون الأوائل بالأساطير أن النسيم العليل هو الرقة والنعومة والعذوبة، وهي المخلوقات الوديعة، أما الرياح الشرسة العنيفة فكان يخيل إليهم أنها بمثابة تنانين عملاقة، ووحوش ضخمة متنوعة وعديدة، وأحيانا كان يقترن نمو تلك الوحوش مع نمو العاصفة. وتذكر الأساطير الإغريقية أن أوتس Otus وايفيالتس Ephialtes الأبناء العمالقة لبوسيودون Poseidon إله البحار، كانا يزدادان طولا بحوالي ٩ بوصات شهريا، آخذان في النمو السريع، حتى أطلق عليهما أبوللو Apollo إله الشمس الإغريقي سهامه الذهبية، وبعبارة أخرى حينما تم اختراق الشمس للعاصفة ماتت الرياح أي لقيت حتفها واندثرت.

منذ قرون اهتم الناس بتصنيف الرياح، وقد ورد التصنيف تبعا وطبقا للاتجاه والقوة والموقع، ولكن قد يبدو أن رؤية كل إنسان تختلف في تحديد قوة الرياح. وفي عام ١٨٠٥ توصل فرانسيس بيفورت الأدميرال بالبحرية البريطانية إلى اختراع مقياس

لتصنيف الرياح، ولقد ظل هذا المقياس يستخدم إلى الآن. كما قد تم أقلمته، ثم قامت باستخدامه هيئة خدمة الطقس بالولايات المتحدة الأمريكية حتى يومنا هذا. وبمقدور هذا المقياس أن يصنف الرياح وترتبط كل تسمية على قدر السرعة، ولا تتعارض ولا تبتعد السرعة التي تتحرك بها الرياح عن القوة التي تسيطر بها، كما استفاد واستغل هذا المقياس تحديد نوع الرياح عن طريق سرعتها واتجاهها. ويتضمن مقياس بيفورت للرياح ١٢ نوعاً طبقا لسرعتها وشدتها، وكل منها يتم إعلان تسميتها على قدر ما تسببه وآثار ما تتركه على الأرض.

....

اعتقاد سائد : الرياح مصدر للطاقة

اعتبر الإغريق أن الرياح مصدر للطاقة، تُحَرك العالم، وقد سمعنا كيف حَركَت سفينة أوديسيوس. الرياح هي مصدر الطاقة الهائل، وتأتي من تحركات الهواء الطبيعية. وقد استغلها البحارة على الدوام في تسيير سفنهم، كما استغلها الناس أيضا بوصفها قوى للصناعات المبكرة منذ آلاف السنين، وشاركت الرياح في تدوير الطواحين لطحن الحبوب، وضخ المياه، ولا تزال تستخدم لهذه الأغراض في بعض الأماكن حتى يومنا هذا. واليوم توصل العالم إلى استخدام التوربينات التي دخلت في نسيج الحياة اليومية، وجاءت التوربينات لتكون خليفة للطواحين، ولكلاهما شفرات تديرها الرياح فتتولد الكهرباء.

تعتبر طاقة الرياح أحد أنواع الطاقة الشمسية، لأن حركة الرياح تسببها الشمس التي تبعث بالدفء إلى جميع أنحاء الكون، حيث تَسْخن الأرض بفعل الشمس ويعلو ويرتفع الهواء الساخن ليحل مكانه الهواء البارد، والرياح تعمل على توزيع الطاقة من الأماكن الأكثر دفئا إلى الأماكن الأبرد. وطاقة الرياح والطاقة الشمسية مصادر متجددة أي أنها لا تستنفذ، أما المصادر المستنفذة غير المتجددة مثل الفحم، والبترول

والغاز الطبيعي فمصيرها الزوال، وحينما تتضاءل يصبح اقتناؤها باهظ التكاليف.
تعتمد الولايات المتحدة الأمريكية في معظم طاقتها على المصادر غير المتجددة التي يطلق عليها الوقود الحفري، ويضم الوقود الحفري، الفحم، والبترول والغاز الطبيعي المختبئ تحت سطح الأرض، وعلى مر الزمان، يؤدي استخلاص الوقود الحفري إلى إفساد البيئة، لهذا السبب أطلق رجال البيئة والمهتمون بحماية الكرة الأرضية صيحتهم لدفع العلماء للتوجه إلى الارتقاء بإمكانية الحصول على معظم الطاقة من الشمس والرياح.

اعتقاد سائد : الرياح لا يمكن التنبؤ بها

تسود الحرارة والجفاف طقس بلاد اليونان صيفا ، والمطر شتاء، وتحيطها المياه من ثلاث جهات: البحر المتوسط والبحر الأيوني وبحر إيجا، ولبحر إيجا أذرع عديدة تخترق الأرض متسببة في رياح لا يمكن التنبؤ بها، تهب من كل صوب وخاصة شتاء، لذا كان الإغريق قديما يظنون أن للرياح عقولها الخاصة بها. ولفترة زمنية طويلة لم تتمكن آلهة الرياح الإغريقية العديدة من السيطرة التامة على الرياح. ووضع المختصون نظرياتهم عن الأسباب التي تعكس شكل الرياح المؤدية إلى طقس الإقليم الجاف. في أسطورة حارس الرياح وكذلك في الأوديسة التي تأثر بها أوديسيوس وطاقمه الذين فشلوا ولم يتمكنوا من السيطرة على الرياح حتى قدم لهم أوليس يد المساعدة، وقذفت سفينة أوديسيوس على مرمى البحر إلى أن قابل الطاقم الإنسان الذي أخذ بيدهم ليساعدهم. ومع ذلك كان أوليس يدرك أن زيوس وآلهة الرياح الآخرين كانوا ضالعين في هبوب الرياح، على الرغم من ذلك حينما أطلق أوديسيوس وفريقه الرياح لتنطلق من الحقيبة التي تحويها، والتي انطلقت عائدة إلى جزيرة أولس، صاح حارس الرياح موجها تأنيبه إلى الفريق وبأنه لن يمد لهم يد المساعدة ثانية بعد الآن، ومن الواضح أنهم أغضبوا الآلهة.

....

اعتقاد سائد : الرياح يمكنها أن تساعد البحارة

في أسطورة حارس الرياح أرسل أوليس الرياح التجارية إلى أوديسيوس لإرشاده وتوجيهه أثناء عودته إلى أثيكا. وذاع صيت الرياح وتناولتها العديد من الأساطير والموروثات، وذلك لدورها البالغ الأهمية في تسيير الفلك وإبحارها. وحقيقه كم استغل بعض الأشخاص الانتهازيين سيئ السمعة بيع الرياح التجارية للبحارة، وهذا قد حقق لهم تعاملات تجارية ورأسمالية. والمعروف عن الرياح التجارية أنها رياح تهب بلا انقطاع في اتجاه واحد منخفض المستوى؛ أي قريبًا من الأرض. وذلك في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، حيث تهب من الشمال الشرقي، أما في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية، فتهب الرياح من الجنوب الشرقي. وتنشأ هذه الرياح التجارية عن طريق حركات واستدارات أمامية وخلفية بواسطة خلايا طقسية متتالية تهب من خط الاستواء حتى القطبين. في النصف الشمالي من الكرة الأرضية يتحرك الهواء من الشمال تجاه خط الاستواء، ولكن بسبب حركة الأرض ينحني الهواء لذا يكون اتجاه هبوب الرياح من الشمال الشرقي بثبات ورفق ووداعة.

....

اعتقاد سائد : الرياح يمكنها أن تؤذي البحارة وتعوق رحلاتهم

تتميز بعض أقاليم الكرة الأرضية بهبوب الرياح على الدوام في اتجاه واحد على مدار العام، كما قد تتعرض بعض الأقاليم لتغيير في اتجاه الرياح مع اختلاف الفصول، ومما لا شك فيه أن الرياح يمكنها أن تتغير من يوم لآخر معتمدة على عدة عوامل. مثل درجة الحرارة، والعواصف المطيرة، وهذا قد يؤدي إلى صعوبة التنبؤ بالاتجاه السائد للرياح الذي قد تتعرض له معظم البقاع، ولكنهم وجدوا ضرورة معرفة سير الرياح، وكان لزاما عليهم تعلمها، والاضطرار لفهم سلوكها. في الأزمنة القديمة

كان الأشخاص يبحرون عبر مياه يقل فيها الأمان غير مستعينين بأي وسيلة سوى الشراع الذي يسيرهم عبر المياه، مما كان يترك البحارة تحت رحمة آلهة البحار والرياح، ونظرا لعدد البحار التي تحيط وتطوق اليونان، لذا فقد اضطر البحارة إلى معرفة مختلف أنواع الرياح التي تتعرض لها البلاد في مختلف المواسم والأوقات، في اليونان تسود الأعاصير والزوابع بعد هبوب رياح سائدة ومعروفة، وقد تتطور وتنضج هذه الأعاصير البحرية دون توقع، وبالتالي تبث الرعب والفزع في قلب كل من تسول له نفسه التفكير في محاولة الإبحار.

في الأقاليم المعتدلة من العالم كان التناقض الشديد في درجات الحرارة بين البر والبحر يؤثر على الضغط الجوي، وهذا التناقض في درجات الحرارة هو الذي يبعث الرياح الموسمية (رياح المونسون Monsoon Winds). في هذه المناطق تميل الرياح للهبوب بقوة على البر شتاء وذلك لأن البر أكثر برودة من البحر. وصيفا عندما يكون البحر أكثر برودة من البر تميل الرياح إلى الهبوب بقوة أكبر على البحر، في حالة البر يقوم الماء البارد بتبريد الهواء فوقه أي الذي يعلوه، ويصبح في النهاية أكثر ثقلاً وقد يصعب عليه الاحتفاظ بالرطوبة ونتيجة ذلك هطول أمطار كثيفة تقذفها الرياح القوية تجاه الشاطئ.

موضوعات للمناقشة والمشروعات

موضوع (١) : الرياح في الفلسفة اليونانية :

كانت فلاسفة اليونان تشيع الكثير وتتداوله حول الرياح والطقس. لقد ذكرنا بالفعل القليل من النظريات المبكرة، ولكن لا يزال يوجد العديد والأكثر منها . إن نظريات واكتشافات قدماء الإغريق حول العالم الطبيعي لها تأثير هائل على تاريخ العلم.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب يكتبون سيرة حياة لأحد فلاسفة الإغريق. اطلب من الطلاب أن يجعلوا النظريات العلمية للفيلسوف مركز هذه السير. واطلب منهم أن تشتمل هذه السير على أفكار الفلاسفة حول الرياح والطقس. تقدم الكتب التالية معلومات حول فلاسفة الإغريق ونظرياتهم العلمية، ويمكن أن ترغب في إثارة رغبة الطلاب في التوجه إلى قسم المراجع في مكتبة المدرسة للحصول على معلومات أخرى تتعلق بسيرة حياتهم. تساعد أمينة المكتبة الطلاب في الوصول إلى المعلومات في موسوعة كتاب العالم والقواميس والموسوعات المتخصصة في سيرة حياة العلماء والفلاسفة.

قراءات مقترحة:

SUGGESTED READING

Anderson, Margaret. *Scientists of the Ancient World.* Springfield, NJ: Enslow Publishers, 1999.

Includes the theories of ten prominent scholars of ancient times, including, among others, Pythagoras, Pliny, Archimedes, and Eratosthenes.

Gay, Kathlyn. *Science in Ancient Greece.* New York: Franklin Watts, 1998.

Discusses the scientific theories and discoveries of Ptolemy, Pythagoras, Hippocrates, and Aristotle.

Nardo, Don. *Scientists of Ancient Greece.* San Diego, CA: Lucent Books, 1999.

Includes information on the science of Democritus, Plato, Aristotle, Theophrastus, Archimedes, Ptolemy, and Galen.

Parker, Steve. *Aristotle and Scientific Thought.* New York: Chelsea House, 1995.

Concentrates on the scientific thought of Aristotle, including his theories on wind and weather.

موضوع (٢) دوارات الرياح:

ترمز دوارات الرياح إلى شدة اعتمادنا على الرياح والطقس، وقد تم اختراعها منذ زمن طويل لوجود رغبة ملحة من البشر في تعريف اتجاه هبوب الرياح. ومن هذه الفكرة انبثقت أسماء الرياح. تشير دوارة الرياح على الدوام إلى الاتجاه الذي تهب منه الرياح.

تستقر أقدم دوارة رياح اكتشفها العلماء أعلى برج الرياح في أثينا باليونان، ويتخذ تريتون، إله البحر الإغريقي مكانا مألوفا تزينه العديد من دوارات الرياح اليوم. إن تريتون هو نصف رجل ونصف سمكة، تصوره الأساطير يمسك بيده رمحا ثلاثيا صولجانيا ويتميز تمثال تريتون البرونزي الذي يجلس على برج الرياح بكبر حجمه، ويشير تريتون إلى اتجاه الرياح. في الأساطير الإغريقية، وكثيرا ما يشاع أن لدى آلهة البحر القدرة على إثارة الرياح التي تهب فوق البحار.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب تصنع دوارة رياح باستخدام شماعة ملابس من السلك. اتبع الإرشادات التالية لمساعدتهم على إكمال مشروعهم. يمكنك أن تنسخ الإرشادات على السبورة. أو أن تمرر نسخة منها على كل تلميذ. إن هذا المشروع ليس صعباً، ولكن يمكن أن يستغرق بعض الوقت ليتم. اسمح بحوالي ساعة لإتمامها إذا كنت ستنفذ المشروع في الفصل.

....

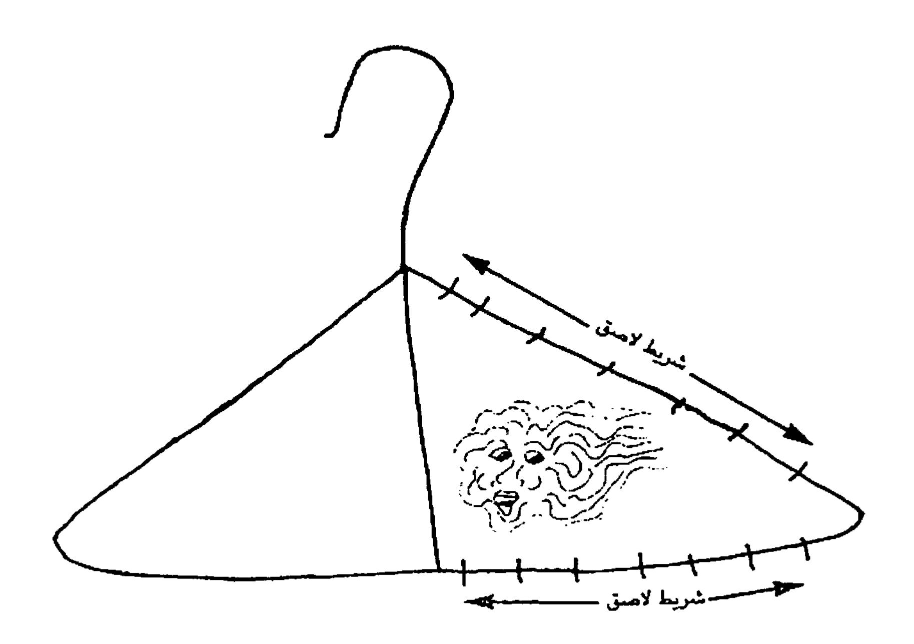
كيف تصنع دوارة رياح

المواد : شماعة ملابس من السلك (ينبغي أن تكون مصنوعة كاملة من السلك) / ورق - شريط لاصق - دبابيس ورق - خيط.

الخطوات التي تتبـــع :

١- اجعل الطلاب يضعون شماعاتهم على ورقة ويرسمون خطًا مستقيما من عنق الشماعة حتى قاع الشماعة. ثم أجعلهم يقصون حول ركن واحد من الشماعة ليصنعوا مثلثا ويقصوا المثلث .

(شكل ٣ - ١) دوارة رياح (الجانب الثقيل من دوارة الرياح سيتحرك في الاتجاه الذي تهب منه الرياح) .



٢- اجعل الطلاب يزينون أوراقهم من كلا الجانبين. يمكنهم أن يقوموا بتلوين صورة لديك على ورقهم، أو يمكنهم أن يختاروا تصميما أخر، أطلب منهم أن يختاروا رسما يعتبروه رمزا للرياح ويبدءوا به تصميماتهم.

٣- أطلب من الطلاب أن يلصقوا الورقة بداخل الشماعة في المكان الذي قصوا منه الورقة. تأكد من أنهم قد لفوا الورقة حول السلك الخارجي للاحتفاظ بالورقة سليمة والتأكد من عدم وجود أي فجوات.

٤- باستخدام لوحة الملصقات اجعل الطلاب يقصون الحروف ن.ى.س.و باستخدام اللوحة البلاستيكية التي تحتوي على الحروف.

٥- يمكن أن يعلق الطلاب دوارات الرياح على شجرة، إذا وجدت شجرة خارج المدرسة، يمكن أن ترغب في تعليق دوارات الرياح هناك. وإذا لم توجد شجرة، يمكن أن يعلق الطلاب دوارات الرياح على الأشجار في منازلهم. اطلب من الطلاب التأكد من تعليق الدوارات على فرع ثابت لا تحركه الرياح وأن يثبتوها في مكانها بالخيط. وينبغي أن تكون مستقيمة تماماً. وإذا لم تكن مستقيمة يمكن أن يلصق الطلاب دبابيس ورق في الطرف الأعلى من الشماعة ليتم الاتزان.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Kinderart. "Folk Art Weathervane." *http://www.kinderart.com/folkart/weathervane.shtml.*

Has instructions for creating a weather vane and provides information on the history and use of weather vanes.

Lunde, Anders. *Action Whirligigs.* Mineola, NY: Dover, 2003.

One of a series of illustrated books by Lunde that contains patterns and instructions for making inexpensive and easy wind-powered toys. Other books in the series include *Easy to Make Whirligigs* (Dover, 1996), *Making Animated Whirligigs* (Dover, 1998), and *Whimisical Whirligigs* (Dover, 2000).

Woods, Bruce, and David Schoonmaker. *Whirligigs and Weathervanes: A Celebration of Wind Gadgets with Dozens of Creative Projects to Make.* New York: Sterling, 1992.

Contains instructions for numerous creative projects suitable for students, including weather vanes, whirling ducks and airplanes, and numerous wind-powered toys. Has color illustrations.

موضوع (٣) : تحديد شخصية الرياح :

يقوم مقياس بيفورت لقوة الرياح،بتصنيف الرياح بدءا من النسيم العليل حتى الأعاصير. وكل نوع من أنواع الرياح الاثنى عشر له صفات مميزة مما شحذ فكر رجال الإغريق وغيرهم قديما في إبراز شخصية الرياح المتفردة.

فكرة المشروع :

راجع الرياح على مقياس بيفورت في الفصل، أو اصنع نسخة من المقياس لتوزيعه على الطلاب، اجعل كلاً منهم يختار واحدة من أنواع الرياح على المقياس، ويتوصل إلى شخصية يشخص بها الرياح. اطلب من الطلاب أن يفكروا في صفات وتأثيرات الرياح التي يرغبون في تشخيصها. يساعدهم ذلك على خلق الشخصية الملائمة، اطلب منهم أن يكتبوا وصفاً مختصراً لشخصية الرياح، ربما تساعد القائمة التالية لأرباب الرياح لدي الإغريق الطلاب على التفكير في أفكار لشخصياتهم الخاصة.

آلهة الرياح عند الإغريق :

أثينا : كان لدى أثينا العديد من الوظائف في الأساطير الإغريقية، ومن إحدى جوانبها كانت آلهة الهواء التي يمكنها أن تثير أو تهدئ الرياح العاصفة. وكثيراً ما كانت تسيطر على الطقس أو الرياح التي تساعد البحارة على الإبحار بسفنهم.

أورا : كانت أورا حورية هوائية مجنحة تسيطر على رياح الصباح والنسيم العليل.

بورياس : (اكويلو في الأساطير الرومانية): كان بورياس أحد رياح الجهات الأصلية . وقام بتشخيص رياح الشمال القوية، وقد قام بتجميع السحب ونشرها وتفريقها في السماء.

أيوروس : كــان أيوروس إله الرياح الجنوبيــة، وهذا الاسم هو نفســـه المذكــور في الأساطير الإغريقية والرومانية.

الهاربيس : كانوا بمثابة الجن المجنح الممثل في رياح العواصف وقد عرف منهم. ثلاثة : أيلو،وأوكيبت وسيلانيو. اشتق المصطلح هاربي من أحد الأعمال الإغريقية هاربيزان وهو يعني، اخطف، أو احمل بعيدا . وتشير الأساطير أنهم كانوا مخلوقات شرسة، قاسية، وشريرة، لها رؤوس بشر وأجسام طيور. كانت تنقض من السماء وتخطف الطعام والبشر من الأرض، وتنشر عليها القاذورات والأنقاض.

هيرا : كانت هيرا زوجة زيوس إله السماء، وإله الطقس، وقد كانت مثل زيوس لديها القدرة للسيطرة على العواصف، والرعد، والرياح.هرميس : كان هرميس ابن زيوس وهو الرسول المجنح الذي يمكنه الطيران بسرعة هائلة لتسلم الرسائل من الآلهة. في الأسطورة، غالبا ما كان هرميس يسيطر على رياح الشمال السريعة القوية.

نوتس : (إستر في الأساطير الرومانية) كان نوتس أحد المسيطرين على رياح الجهات الأصلية الأربع. وقام بتشخيص الرياح الجنوبية التي كثيراً ماتجلب المطر.

أوتس وايفيالتس : كانا ابنين عملاقين لبوسيدون إله البحر. واهتما بتشخيص الأعاصير وإظهار مدى التشابه بينهما وبين الأعاصير. البداية صغيران ثم النمو الهائل حتى يصيران من ذوى الحجم الضخم. وهكذا تكون الأعاصير صغيرة في البداية. وتروي بعض الأساطير أن أوتس وايفيالتس كانا يزدادان تسعة بوصات شهرياً فى الطول.

بان : كان بان إله المراعي اليوناني وكان يحمي الأغنام والماعز. كان على هيئة جسم إنسان وقرون وأقدام الماعز. وقد عرف عن بان أنه إلهٌ لطيف رقيق طيب المعشر يثير النسيم اللطيف العليل حين ينفخ في الناي.

بوسيدون : كان بوسيدون حاكم البحر، وواحداً من الآلهة الإغريقية القديمة الثلاث الكبرى، بالإضافة إلى زيوس الذي حكم السماء، وهاديس الذي حكم العالم تحت الأرض، كانت طبيعة بوسيدون عنيفة وشرسة، وعادة ما كان يثير الأعاصير القاتلة من أعماق المحيط.

الإعصار البحري : التيفون (Typhon كان الإعصار البحري يشبه بالتنين وهكذا شخص كلا من الإعصار أو الإعصار البحري وكان يقطن في الكهف الكوريتي في صقلية، ولديه أيدي ممثلة في مائة من رؤوس الأفاعي، وعيون تومض بالبرق، وأجنحة كبيرة لدرجة أنها تغطي السماء بالظلام، كان التيفون هو أكبر وحش ولد على الإطلاق، كان أطول من الأشجار، وكان يبصق نارا، ويتقيأ الصخور، وكان يثير الرعب عند كل ألهة جبال الأوليمبي، وكثيرا ما كان يتسبب في تغيير سماتهم.

زيفيروس : (فافونيوس في الأساطير الرومانية) - كان يختص زيفيروس بتشخيص الرياح الغربية اللطيفة. وفي الأسطورة كان زيفيروس يعلن عن قدوم الربيع والطقس المعتدل الجميل.

جدول (٣-١) مقياس بيفورت

نوع الريح	الأثر الملاحظ	ميل / ساعة
هـــادئ	يرتفع الدخان رأسيا	أقل من ١
هواء خفيف	يظهر الدخان اتجاه الرياح	١ – ٣
نسيم خفيف	تحس بالرياح على الوجه ، تتحرك أوراق الشجر ، تظهر دوارة الرياح اتجاه الريح	٤ – ٧
نسيم لطيف	يتحرك ورق الشجر باستمرار	٨ – ١٢
نسيم معتدل	تحرك الرياح الأتربة ، الأوراق والأفرع الصغيرة	١٣ – ١٨
نسيم منعش	تتمايل الأشجار الصغيرة ، تتكون أمواج صغيرة فى المياه	١٩ – ٢٤
نسيم قوى	تتحرك الأغصان الكبيرة	٢٥ – ٣١
رياح عالية	تتحرك الأشجار بأكملها	٣٢ – ٣٨
رياح عاصفة	تتكسر الأغصان الجافة من الأشجار	٣٩ – ٤٦
رياح عاصفة قوية	تكسر الأغصان الكبيرة	٤٧ – ٥٤
رياح عاصفة كاملة	تنخلع الأشجار من جذورها	٥٥ – ٦٣
عاصفة	حدوث دمار ينتشر فى نطاق واسع	٦٤ – ٧٣
إعصار	حدوث دمار شديد	٧٤ أو أكثر

موضوع (٤) : ضغط الهواء والتنبؤ بالطقس :

اسأل الطلاب إذا ما كانوا قد ركبوا طائرة من قبل أو صعدوا إلى قمة جبل مرتفع، وإذا كانوا قد قاموا بذلك، يمكنهم أن يدركوا الإحساس الذي يجتاح آذانهم. أخبرهم أن هذا هو ما يحدث عندما يتحركون لأعلى، حيث تأخذ درجات الحرارة في الانخفاض، وأيضا يأخذ الضغط الجوي في الهبوط مما يؤثر على الآذان، وتعمل جاهدة في محاولة إيجاد التوازن بين ضغط الهواء داخل وخارج الأذن.

يدرك المتنبئون بالطقس العلاقة بين درجة الحرارة وضغط الهواء. إنهم يستخدمون الباروميتر، الذي يقيس ضغط الهواء، للتنبؤ بالطقس. يشير الارتفاع في ضغط الهواء إلى توقع قدوم طقس بارد وسماء صافية، ويتسبب الانخفاض في ضغط الهواء فى زيادة دفء الطقس وقدوم عواصف، حتى قبل قدوم الأعاصير والدوامات البحرية ينخفض ضغط الهواء بشكل ملحوظ. وفي هذا اليوم تصدر التنبؤات الجوية تحذيرات بقدوم العاصفة. ومنذ زمن طويل، اضطر الناس الذين لم يكن لديهم باروميتر للاعتماد على دقة ملاحظاتهم في التنبؤ بالطقس.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب تصنع باروميتر يمكنهم استخدامه للتنبؤ بالطقس باتباع التعليمات التالية:-

المـــــــــــــواد :

شفاطات بلاستيكية لشفط السوائل.

قوارير زجاجية.

مادة لسد عنق الزجاجة حول الشفاط.

كيف تصنع بارومتر:

١- اغمس شفاطة شفط المشروب في الزجاجة، وينبغي أن يمتد الشفاط إلى خارج الزجاجة، وينبغي أن يكون مستوي الماء في الشفاط أعلى من مستوى الماء في الزجاجة.

٢- املا الزجاجة بالماء حتى نصفها.

٣- أضف بضع قطرات من مادة ملونة للطعام لتلوين الماء داخل البارومتر.

٤- أغلق عنق الزجاجة حول الشفاط بالمعجون.

اشرح للتلاميذ ما يحدث. إذا كان ضغط الهواء خارج الزجاجة منخفضا سيرتفع الماء في الشفاط، وإذا ارتفع ضغط الهواء خارج الزجاجة سينخفض الماء في الشفاط.

SUGGESTED READING

Friend, Sandra. *Earth's Wild Winds*. Brookfield, CT: Twenty-First Century Books, 2002.

Examines various aspects of the wind, including its effects and measurement.

NASA. "It's a Breeze: How Air Pressure Affects You." *http://kids.Earth.nasa.gov/archive/air_pressure/*.

Discusses air pressure, how it affects us, and how it is used to predict the weather. Has instructions for making a barometer.

Rodgers, Alan. *Wind and Air Pressure*. Chicago: Heinemann Library, 2003.

Discusses air pressure and barometers as well as other technological developments for measuring wind.

قـراءات مقـتـرحـة:

مـوضـوع (٥) : بـرج الـريـــــاح:

برج الرياح هو أحد الآثار القديمة الذي شُيّد في أثينا باليونان، كمعبد لأولس. وقد يعرف برج الرياح هذا أيضا باسم هورولوجيون، كما يمكن الآن للعابرين عن طريق أثينا من رؤية الهورولوجيون في الأكروبوليس. وبرج الرياح هذا عبارة عن هيكل رخامي ثماني الشكل، ويواجه كل جانب من هذه الجوانب الثمانية أحد الاتجاهات الأساسية. وقد استخدم الإغريق قديما هذا البرج لمعرفة الوقت، متضمنا البرج مزولة شمسية وساعة مائية لمعرفة الوقت، وأيضا دوارة رياح لمراقبة اتجاه الرياح. ويمثل كل جانب من تلك الجوانب الثمانية شكلاً ينم عن أحد اتجاهات الرياح.

فـكـرة المشـروع:

وجه الطلاب لمحاولة صنع نسخة من برج الرياح من الصلصال أو الورق. اطلب منهم أن يستخدموا رموزا أو صورا تمثل الرياح الموجهة. ولكي يصنعوا أبراجهم ينبغي على الطلاب أن يستعينوا بما تأصل في أذهانهم عن الرياح وصفات آلهة الرياح المرتبطة بكل اتجاه. إن الكتب الموجودة في قسم مقترحات القراءة قليل من بين المصادر العديدة التي تتضمن تعليمات لصنع نماذج من الورق والصلصال.

قـراءات مـقـترحـة :

SUGGESTED READING

Haldane, Suzanne. *Faces on Places: About Gargoyles and Other Stone Creatures*. New York: Viking Press, 1980.

Discusses the work of artists who carved faces and figures on ancient buildings.

Schwartz, Renee F. *Papier-Mâché*. Toronto: Kids Can Press, 2000.

Includes eleven projects and lots of tips for making successful papier-mâché projects.

Seix, Victoria. *Creating with Papier-Mâché*. Farmington Hills, MI: Blackbirch Press, 2000.

Contains fifteen projects and instructions for creating with paper strips and paper pulp.

Weiss, Harvey. *Model Buildings and How to Make Them*. New York: Crowell, 1979.

Contains instructions for creating model buildings out of cardboard and wood.

موضوع (٦) الرياح في الأدب اليوناني :

في الأساطير اليونانية، عاشت الكائنات الخارقة التي سيطرت على الريح في الأرض، وفي البحر، وفي السماء. شهد اليونانيون الريح في العوالم الثلاثة وأحسوا بالريح في الهواء، ورأوا كيف تؤثر الريح على الأشياء على الأرض، وعرفوا كيف تؤثر الرياح على السفن في البحر. وفي الملحمة اليونانية الأوديسا واجه أوديسيوس العديد من الكائنات الخارقة بينما كان يجوب البحار، وشخصت العديد من هذه الكائنات عناصر الطقس. يعتقد العديد من الباحثين أن كل الآلهة اليونانية والرومانية قد سيطرت على هذه العناصر وأنها قد مثلت في الأصل قوى الطبيعة. مثلت الآلهة الأعلى القوي الأكبر. وسيطرت الألهة الأقل شأنا على القوى الأضعف.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب يقرأون نسخة الأطفال من أوديسة هوميروس، أو اقرا فصولا من الأوديسا بصوت مرتفع في الفصل. تمثل قائمة الكتب التالية عدداً قليلا فقط من قطع النثر المتعددة من الأوديسا المتاحة للقراء الصغار. يمكن أن تمتلك مدرستكم أو مكتبتكم نسخا أخرى. اجعل الطلاب يختارون واحدا من فصول الأوديسا ويكتبون ملخصا لهذا الفصل. اطلب من الطلاب أن يبحثوا عن رموز الريح والظواهر الجوية الأخرى في فصلهم وأن يضيفوا تلك الرموز إلى ملخصاتهم.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Mattern, Joanne. *The Odyssey*. New York: Harper, 1996.

Mitchell, Adrian, and Stuart Robertson. *The Odyssey*. New York: Dorling-Kindersley, 2000.

Sutcliff, Rosemary, and Alan Lee. *The Wanderings of Odysseus: The Story of the Odyssey*. New York: Delacorte Press, 1966.

قراءات مقترحة للمدرسين :

SUGGESTED READING FOR TEACHERS

Hopping, Lorraine Jean. *Today's Weather Is . . . A Book of Experiments*. New York: Mondo Publishing, 2000.

Contains news stories about the weather and instructions for related experiments students can make with common household items. One of the stories focuses on a school that runs solely on wind power.

Kwitter, Karen. *Atmosphere and Weather*. Portland, ME: J. Weston Walch, 1998.

Contains activities on the science of the weather and the weather systems of the world.

Maton, Anthea. *Exploring Earth's Weather*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1994.

Explores meteorology and climatology. Includes an annotated teachers' edition, activity book, lab manual, and test book.

University Corporation for Atmospheric Research. *http://www.ucar.edu/educ_outreach/k-12.html*.

Contains links to numerous sites of teacher materials on atmospheric science.

٤ - الضباب والسديم والسراب

أساطير الضباب والسديم والسراب

قد يبدو الضباب والسديم مخيفا ذا أشكال متعددة ومتغيره، تتشكل فيها الصور لتناشد رؤى من الأراضي الغامضة. وألهمت المناظر التي يسببها الضباب والسديم تدوين حكايات عن مخلوقات غير مرئية، وعوالم مراوغة خفية عن الأنظار، والضباب الكثيف غالباً ما يخدع النظر ويخلق أوهامًا بصرية، وتبدو حدائق الجبال الغناء، والقصور المشيدة تحت الماء، والسفن الخيالية، تتشكل وتتجسد في الضباب، وأدى ذلك إلى استلهام المأثورات الشعبية عن القلاع المسحورة، والعوالم الخفية التي تسكنها مخلوقات متنوعة خالدة أبدية، من بينها الجنيّة.

تلك الأماكن الخفية، هي جوهر الأسطورة البريطانية. مسكن الملكة الجنية مورجان لي فاي، الملكة الجميلة للملك آرثر كاميلوت، وتشيع بعض الموروثات عن وجود إحدى القلاع لمورجان في إحدى الجزر يغطيها الضباب الرقيق في المحيط الأطلنطي في نهاية ممر فضي يضيئه القمر. وتحكي أساطير أخرى عن وجود قلعة تحت الماء في مضيق مسينا بين، إيطاليا وصقلية، ولما رأى بعض الأفراد القلاع وهي تطفو فوق الماء في مضيق مسينا، كانوا على يقين بأن الملكة الجنية هي التي خلقت هذه القلعة بالسحر. وكانت تبدو القلاع وهي منبثقة من الماء متغيرة الأشكال، وحتى بعد أن أثبت العلم أن هذا مجرد وهم، ظلت أسطورة الأرض الخفية تتداول لعدة سنين على أنها يقين.

اقرأ الأسطورة التالية عن مورجان لي فاي، الملكة الجنية في العصور الوسطى. ثم قارن بين الأسطورة والحقائق العلمية عن الضباب الكثيف والسديم وظاهرة مرتبطة بهما يطلق عليها السراب. تتعامل موضوعات المناقشة والمشروعات مع الظروف الجوية التي تؤدي إلى تلك الظواهر والموروثات الشعبية من الجزر البريطانية.

قلاع مورجان لي فاي المسحورة

أسطورة من بريطانيا

منذ زمن بعيد في القرون الوسطى، شاعت حكايات عن جنية جميلة تدعى مورجان لي فاي. كانت تعيش في الأيام التي حكم فيها الملك آرثر بريطانيا. كانت مورجان لي فاي أخت غير شقيقة للملك آرثر، كانت قوية بقدر ما هي جميلة. وتعلمت مورجان فنون السحر على يد ميرلين، ساحر مشهور في بلاط الملك آرثر. كان ميرلين يعمل مستشارا للملك آرثر، وساعد آرثر على بناء مملكة حكمها من قلعته في كاميلوت لسنين عديدة.

وعرف عن مورجان لي فاي أن باستطاعتها أن تشفي وتحمي وتصون آرثر. وكثيرا ما كانت تزور قلعة كاميلوت، ولكن لكونها ملكة جنية، فقد كانت لديها قلعتها الخاصة. كانت تمتلك قلاعا في الجزر البريطانية وعلى جزيرة أفالون كانت تعيش هي وأخواتها الجنيات الثمانية، وكان لديها قلعة تحت الماء وقلاع عديدة تطفو في الهواء. كانت قلعة مورجان في أفالون محاطة بالضباب الرقيق وكانت قلاعها التي تحت الماء مصنوعة من الكريستال المضيء.

والآن ساد الاعتقاد بأن قلاع الملكة الجنية مسحورة، ولكن القلاع التي تطفو فوق البحر سحر لا شك فيه. كان أي شخص يرى هذه القلاع يقضي وقتا عصيبا في الشك بأنها معلقة في الهواء . ويجد الناس أنه من المدهش أن تظهر هذه القلاع في مكان غير محدد، ولا يمكن الوصول إليه. ولمدة طويلة، لم تعرف الناس ما إذا كانت هذه

القلاع توجد بالفعل أو أنها قد توجد فقط في العالم الخيالي- العالم الذي يظهر كثيرا في الخرافات والموروثات وهي تنسج خيوطها عبر العالم الواقعي وتتحقق في شكل أو آخر في أوقات غير متوقعة.

تحكي الموروثات أن مورجان لي فاي عاشت في هذا العالم الخيالي. فقد كانت جنية، وكانت تمتلك كل القدرات التي كانت تعزي عادة للجنيات متضمنة القدرة على الطيران، وتغيير الشكل. وتروي الموروثات أن مورجان لي فاي كانت شاعرة، وموسيقية وكانت تمتلك القدرة على شفاء جراح الفرسان في بلاط آرثر حين يصابون في المعارك ويقتربون من الموت. وتروي الموروثات أن مورجان كانت تمتلك القدرات لأنها تفهم أسرار طرق الأرض. كانت تتمتع بمعرفة الصفات الشفائية لكل الأعشاب والنباتات التي تنمو بوفرة في أفالون. ثم تعلمت فن السحر على يد ميرلين. وعندما اقترب آرثر من الموت، تم نقله إلى أفالون. وهناك شفت مورجان الملك الشهير - سواء تم ذلك بالسحر وحده، أم بغيره، لا يدرك أحد الحقيقة.

يوجد العديد من أساطير الجنية مورجان التي تداولها الأدب البريطاني حتى قبل حكم آرثر بزمن طويل. وتوهب الجنيات الخلود والشباب الدائم، وقد انتشرت قصص الساحرات والقلاع التي يغطيها الضباب في الجزر البريطانية منذ زمن طويل. في بعض القصص القديمة كانت تعيش ساحرة تشبه مورجان إلى حد كبير تحت البحر برفقة عرائس البحر. وكان الكثير من الناس يهابون مورجان والمخلوقات الخارقة التي تعيش معها. كانت عرائس البحر تتمتع بالجمال وأيضا بالخطر الداهم وتقطن تحت الماء في قصور من الذهب والبلور، وكن يغرين أي شخص يقترب من الماء لينزل تحت البحر حيث يظل أسيرا للأبد.

انتقلت أساطير عرائس البحر والملكات الجنيات من جيل لجيل ومن مكان لمكان. وكما كانت الخرافات تسافر، فقد كانت أيضا تتغير، وبحلول الوقت الذي وصلت فيه إلى إيطاليا، يمكن أن يكون أو لا يكون لمورجان لي فاي أي علاقة بعرائس البحر الشريرات اللاتي يغرقن البشر. وعلى أي حال، فإن مورجان لي فاي لديها قلاع، ومن

وقت لآخر كان الناس على ساحل إيطاليا يرون قلاعها تطفو بهدوء وصمت على سطح الماء. وتجنب هؤلاء الذين سمعوا الخرافات عن خوض البحار، ولكن حاول من لم تصل إليه الخرافات الاقتراب من هذه القلاع. وإذا اقترب أي فرد من القلاع فإنها تتلاشي - بنفس سرعة وغموض ظهورها.

ومن الغريب أن العديد من الناس وليس شخصا واحدا شاهدوا القلاع تطفو فوق سطح الماء. رآها الباحثون، ورجال العلم، وحتى قد عزوها إلى السحر، ولم يستطع أي شخص أن يفسر مغزاها، ولكن لم يستطع أي شخص أن ينكر أنه في مضيق مسينا، ممر مائي يفصل صقلية عن إيطاليا، يبدو كما لو كان مدينة كاملة من القلاع، موجودة ولكنها لا تلمس الأرض على الإطلاق. وتبدو هذه المدينة غاية في الغرابة والغموض، لدرجة أن الناس قد ظنوا أنها لابد أن تكون من نتاج سحر مورجان. وأصبح البشر الذين سمعوا عن ملكاتها وأيقنوا قدراتها على تغيير الأشكال، يعتقدون أن هذه الجنية الماهرة يمكنها أن تغير شكل أي شيء آخر بنفس الطريقة. ذاع سيط الجنيات ومدى غرامهن بالخدع. وعندما رأى الناس القلاع العائمة، اعتقدوا أن مورجان أحضرت هذه القلاع من مسكنها تحت البحر لمجرد التسلية.

عرف عن مضيق مسينا في العصور القديمة أنه المكان المخادع الغادر، فقد كانت التيارات القوية تضرب الماء بدون توقع، وكثيرا ما هددت الرياح العنيفة بقلب السفن. وغالباً ما وجد البحارة الذين حاولوا أن يبحروا في مضيق مسينا أنهم في عراك دائم، ولذا كان المضيق محصن بالخرافات. ومع ذلك، فقد كان المضيق يبدو أحيانا هادئا بشكل يدعو للدهشة والعجب، ويحدث هذا عندما تظهر القلاع ويتذكر البشر أن الجنيات موجودة في الواقع وهي حقيقة.

لا يتمكن أي شخص من رؤية قلاع مورجان لي فاي العائمة، يراها فقط من ينظر إليها باتجاه صقلية من ساحل كالابريا. وكانت لا ترى إلا في أوقات متفرقة في الأيام الدافئة والرياح الخفيفة. وتمتد هذه المظاهر الغريبة تحت عمق البحر وترتفع إلى أعلى في الهواء. وكانت تبدو مشوهة كقلعة أتت من عالم آخر. تعجب البشر عن معرفة

المسئول عن تلك الأشياء؟ لم تشاهد على الإطلاق أي قلعة في العالم الحقيقي تطفو وسط الهواء . ويفسر الناس الذين يعرفون طرق عرائس البحر والجنيات هذا على أنه سحر. كانت مورجان لي فاي الملكة الجنية يمكنها أن تحول المنحدرات والأكواخ العادية إلى قصور رائعة ببساطة بمجرد قوة الإرادة. وأصبح مفهوما أنه لن يتمكن أي شخص على الإطلاق من الوصول إلى تلك الأماكن، ما لم تختر الجنية بنفسها أن تصطحبه إلى هناك. ولكن ينبغي علينا أن نتذكر أن مورجان لي فاي كانت ملكة جنية وليست مجرد جنية أو عروس بحر عادية، ولقد تعلمت سحرها على يد أقوى ساحر في بلاط الملك آرثر، وبالرغم من أنه كان في استطاعتها بالتأكيد أن تأخذ أي شخص لقلعتها، وأن تسمح له بالطفو فوق الماء في العالم الخيالي للجنيات، وتتجنب أن تصطحب معها من يكتب له الفناء والهلاك بالدخول إلى عالمها، وكل ما يحدث يتم بإرادتها. إنها غامضة ومراوغة مثل ضباب أفالون. وتمتلك قدرات لا يمكن أن يكتشفها البحر، وتحتفظ بكل أسرار العالم الطبيعي في مكان خيالي في أحلامنا. فهناك يمكنها أن تستحضر القلاع التي تطفو بصمت فوق الماء، وهناك يمكنها أن تجعلها تتلاشى في الهواء.

....

وضعت " قلاع مورجان لي فاي المسحورة" من الروايات العديدة للسراب في مضيق مسينا.

علم الضباب والسديم والسراب

رأى العديد من البشر على مدى الأعوام السابقة القلاع المسحورة في مضيق مسينا، تروي الموروثات أنها مملوكة لمورجان لي فاي، ولكن يوضح لنا العلم أنها مجرد سراب وقد يحدث السراب تحت ظروف جوية مماثلة لتلك التي تنتج الضباب وكذلك الضباب الرقيق. السراب ما هو إلا ظاهرة جوية تحدث عندما يمر الضوء عبر طبقات

من الجو التي تختلف في درجات الحرارة والكثافة. ويطلق على هذا النوع المعين من السراب الذي يحدث في المضيق "فاتا مورجانا" التي تعني مورجان الجنية. يحدث هذا النوع من السراب عادة فوق الماء البارد والثلج؛ لأن الماء البارد أو الثلج يبرد الهواء الموجود فوقها مباشرة، فينحني ضوء الشمس أكثر عندما يسافر عبر الهواء البارد الرطب أكثر مما يفعل عندما يسافر عبر الهواء الدافئ الرقيق. ولكن في عين أذهاننا لا ينحني الضوء على الإطلاق. في فاتا مورجانا توجد الصور التي تظهر هناك بالفعل بشكل ما ولكنها مشوهة. تظهر الصور أعلى وتظهر أكثر اختلافا مما تعرف به في الحياة الواقعية. وحقيقة أنه حتى العلماء أنفسهم ظلوا لوقت طويل يعتقدون أن تلك الصور تظهر عن طريق السحر. ومثل الجنيات، يمكن أن تخدع الطبيعة البشر، ومن الممكن بالفعل أن تشاهد صوراً ليست موجودة في الواقع.

....

اعتقاد سائد : الضباب والسديم يطفوان

يبدو الضباب كالسحر وهو يحوم في الهواء. يعتقد الناس غير المدركين لأسباب هذه الظواهر أنها سحر، ومن الواضح أنه عمل الجنيات أو أنواع من المخلوقات الخارقة التي لديها القدرة على استحضار الأبخرة بطرق سحرية. يتكون الضباب والسديم من قطرات ماء تنجرف في الهواء مثل السحب. ومثل السحب، يظهر الضباب والسديم كأنهما يطفوان لأن أوزانهما غير ثقيلة بالدرجة التي تمكنهما من السقوط. أنهما يبقيان معلقين في الهواء وعادة ما يظلان قريبين من الأرض أو البحر أو أودية الجبال.

وما أشبه تكوين الضباب والسديم بالسحاب، حيث يتم كل منهم بنفس الطريقة ولكن بالنسبة للضباب والسديم يظلان قريبين من الأرض، عندما يتحرك الهواء الدافئ فوق الأرض الباردة أو الماء البارد، يصبح الهواء فوق الأرض أو الماء أبرد ويتحول

بخار الماء في الهواء إلى قطرات. ويحدث الضباب في الصباح الباكر أو آخر الليل. وهذا لأن الأرض والهواء فوق الأرض تبرد أثناء الليل بعد غروب الشمس. ويتكون كلٌ من الضباب والندي عندما يتكثف الماء الموجود في الهواء. ويطلق على درجة الحرارة التي يبدأ عندها بخار الماء في التكاثف (نقطة الندي). يتكون الندي عندما يتكاثف الماء على الأرض، ويتكون الضباب عندما يتكاثف في الهواء. والسديم ببساطة هو طبقة رقيقة من الضباب. ويختفي الضباب و السديم عادة في الصباح عندما ترفع الشمس درجة حرارة الهواء، ولكن في نفس الوقت فإنهما ينحصران في أودية الجبال، فوق الحقول وفي المناطق المنخفضة ويبدو أنهما يطفوان.

في قصة القلاع السحرية، كانت قلعة مورجان لي فاي في أفالون محاطة بالضباب الرقيق. والضباب الذي يطفو حول أفالون هو بالفعل ضباب البحر. يتكون ضباب البحر عندما يتحرك الهواء الدافئ فوق مياه المحيط الباردة، وهو يحدث كثيراً في المياه القريبة من أراضي القطب الشمالي، وفي المناطق الباردة من المحيط الأطلنطي. إن ضباب البحر واحد فقط من أنواع الضباب التي تتشكل في الغلاف الجوي للأرض. انظر الجدول ٤ – ١ لترى كيفية تكوين الأنواع الأربعة الأساسية من الضباب. يمكنك رسم هذا الجدول على السبورة وملؤه بينما تتناقش مع الطلاب في صفات أنواع الضباب المختلفة.

....

اعتقاد سائد : الضباب والسديم يحيطان بجزر البحر

يتكون الضباب أينما وجد هواء رطب، وسماء صافية، ورياح خفيفة. يمكنه أن يحوم في الأودية، وفوق البحيرات والبرك، أو الحقول، ويمكنه أن يحوم فوق مياه البحار الباردة. يتكون الضباب عندما يكون الهواء الدافئ الرطب رطبا لدرجة أنه لا يستطيع

الاحتفاظ بالرطوبة على شكل بخار ماء. يخرج الهواء الماء مكونا قطرات. تركب تلك القطرات على تيارات الهواء وتتحرك - بصمت وغموض كما لو كانت مخمرة بوسائل سحرية. يظهر الضباب الذي يحتوي على قطرات قليلة من الماء كطبقات رفيعة من الضباب الرقيق ويمكن أن يكون الضباب الذي يتضمن قطرات كثيرة من الماء كثيفا لدرجة تشبيهه بحساء البازلاء.

ولا تختلف أفالون التي يغطيها الضباب عن التصوير الآخر للمجالات الخيالية أو الحدائق على الجزر. كثيرا ما تغطي تلك الأماكن الأسطورية بالضباب، لأن الضباب عادة ما يكون رمزا للغموض. ويطلق على أفالون الجزيرة المحظوظة أو جزيرة التفاح. وكثيرا ما تسمى جزيرة المباركين؛ لأنها تنتج ما يحتاجه سكانها وتعتني الطبيعة بنفسها على هذه الجزيرة التي يغطيها الضباب. تزرع الحقول نفسها بما يشبه المعجزة بدون مساعدة البشر. والأرض خصبة على الدوام، والمحاصيل وفيرة على مر الزمان. وتروي الخرافات أن مورجان تحكم هذه الأرض، ولديها خبرة بكل الأعشاب التي تنمو فيها وكيفية استخدامها في العلاج والشفاء والغذاء ومدى ارتباطها بالإشارات الخفية للضباب، فإن لأرض أفالون الخرافية سحرا خاصًا. ومع ذلك، هناك من العلماء من يعتقد أن أفالون كانت مكانا حقيقيا. وهذا المكان يدعى جلاستونبري، منطقة خصبة من بريطانيا كانت مغطأة بالضباب في يوم ما، وطبقا لبعض الموروثات فإن جلاستونبري كانت يوما جزيرة سحرية محاطة بالماء مثل أفالون، فقد كانت مثلا تقليديا لجنة الفردوس على جزيرة أفالون، إن أفالون مكان يعيش فيه الخالدين، مكان لا يوجد فيه ألم أو مرض، مكان يحيا فيه أي شخص سعيدا إلى الأبد.

جدول ٤-١ أنواع الضباب

النوع	السبب
(الضباب الإشعاعى ضباب البر)	البرودة بالقرب من سطح الأرض تنخفض درة الحرارة إلى أقل من نقطة الندى .
ضباب الأفق	هواء دافئ رطب من الجنوب يتحرك فوق كتل أراضى أبرد
ضباب التبخر (ضباب البحر)	الهواء البارد يتحرك فوق مساحات دافئة من المياه
ضباب المنحدرات العالية (ضباب الجبال)	تهب الرياح باتجاه أعلى وتبرد الهواء حول الجبال مع ارتفاعها

....

اعتقاد سائد : الضباب غامض وغريب

الضباب في حد ذاته ليس غامضا ولا غريبا، ولكن الظروف الجوية التي تنتج الضباب يمكنها أن تنتج صوراً غامضة وغريبة، وتدعى هذه الصور السراب. والسراب ما هو إلا خداع بصري. إن السراب هو صورة معكوسة يسببها انعكاس وانكسار الضوء. وهذه الصورة وإن كانت ليست حقيقية ولكنها قد تبدو حقيقية. ويشاهد المسافرون على البر السراب على مسافات طويلة من الطرق السريعة، أو على رمال الصحراء، وعادة ما يرى المسافرون في البحر السراب فوق الماء. ويبدو السراب على

البر مثل بحيرات من الماء اللامع، ويبدو السراب فوق البحر مثل قلاع أو جبال أو مدن كاملة تطفو في الهواء،

أو مثل السفن الخيالية التي تبحر على البعد.

إن الصور الزائفة التي تحدث على الأسطح الدافئة، مثل الطرق السريعة، أو رمال الصحراء، هي أكثر أنواع السراب شيوعا. ويعتقد الناس الذين يشاهدون هذا النوع من الصور أنهم يرون بحيرات لامعة من الماء، بينما يرون في الواقع أشعة من الضوء تبدو زرقاء ؛ لأنها قد انكسرت من الجانب الأعلى بسبب طبقة من الهواء الساخن. يسمي هذا النوع من السراب "سراب سفلي". ويحدث هذا النوع عندما تتحرك طبقة من الهواء البارد فوق طبقة من الهواء الدافئ. يعكس الهواء البارد على السطح الدافئ الضوء من السحب. تعمل السماء مثل المرآة، وتخلق تيارات الهواء التي تتحرك في ضوء الشمس وهمًا للماء اللامع. إن السراب الذي يظهر في الصحراء، والطرق السريعة، يحدث بشكل أكثر شيوعا في شروق وغروب الشمس. ويحدث السراب العلوي فوق الماء، وهذا النوع من الصور هو ما يبدو مثل القلاع البلورية لمورجان لي فاي في الأسطورة التي قرأناها حالا. يتكون السراب العلوي عندما تتحرك طبقة من الهواء الدافئ فوق طبقة من الهواء البارد. يحدث كلا من السراب السفلي والسراب العلوي عندما توجد طبقتان من الهواء فوق بعضهما البعض مع وجود تناقض حاد بينهما في درجة حرارة الهواء. يعني التناقض في درجة الحرارة أن الطبقات المختلفة من الهواء تتكون من كثافات مختلفة.

....

اعتقاد سائد : الضباب يحجب القلاع الغامضة والممالك المبهمة

نشأت أسطورة مورجان لي فاي عن نوع من السراب العلوي يدعى فاتا مورجانا (Fata Morgana) الوهم. ويتكرر حدوث فاتا مورجانا في أراضي إقليم القطب الشمالي

وفي مضيق مسينا، وهو ممر بحري بين إيطاليا وصقلية. ويعد فاتا مورجانا نوع من السراب الذي يظهر تحت ظروف جوية معينة. يخدع السراب العيون، وفي الأسطورة، كانت الجنيات دائما ما تلعب خدعا على الناس. تبدو فاتا مورجانا مثل جزيرة عائمة ومتلاشية، ودائما ما كانت الجزر مصدر سحر بالنسبة للبحارة، فهي تختفي في الضباب وتلمع على البعد وتبدو كما لو كانت تتجسد فجأة. تظهر الجزر الغامضة وتتلاشي في عقول البحارة، بعد البقاء لأشهر طويلة في البحر، يشتاق هؤلاء البحارة للأرض لدرجة أنهم يتخيلون أن الأرض مستحيلة الإدراك. وبسبب هذا ترمز الجزيرة إلى جنة الفردوس، وتظهر العديد من الجزر كما لو كانت فعلاً موجودة بينما في الحقيقة غير موجودة لأنها ببساطة مجرد سراب.

تتكون فاتا مورجانا عندما تتحرك طبقات من الهواء البارد والساخن فوق الماء البارد. ينحني الضوء تجاه سطح الماء، وتتموج الأمواج وتبدو الأشجار البعيدة مشتتة بسبب طبقات الهواء وتؤدي إلى ظهور شيء غامض وغريب يحوم في الأفق ويؤدي الضوء المنحنى إلى تموج الأمواج أو الأشجار التي تبدو أكثر ارتفاعا مما هي عليه في الواقع. ثم عندما تهب الرياح تحرك الصور وتشتتها. وعادة تبدو الصور أكثر ارتفاعا وطولا مما هي عليه في الواقع، وفي حالة فاتا مورجانا، يشكل التشتيت كما لو كان أبراجًا شاهقة. وفي بعض مناطق العالم، يرى البحارة المرهقون هذه الصور ويشتاقون لرؤية جزيرة الفردوس بالقرب منهم. في مضيق مسينا، أقسم الناس أنهم قد رأوا قلاعا، وأن هذه القلاع كانت تبدو كما لو كانت تطفو في الهواء.

فاتا مورجانا ما هي إلا نوع من السراب الذي يحدث بسبب ظروف جوية مشابهة لتلك التي تنتج الضباب والسديم. ولكي يحدث فاتا مورجانا أو أي نوع من السراب العلوي، ينبغي أن يكون الهواء على السطح أبرد من الهواء الذي يوجد فوقه. يتكون السراب العلوي فوق شيء يوجد بالفعل مثل الأشجار أو المباني أو أي أشياء أرضية معينة ظاهرة مرئية في الأفق. واحد من أكثر أحداث السراب العلوي هي الشمس التي توجد في الأفق. إن الشمس لا توجد بالفعل في الأفق ولكنها غرقت تحته. أن السبب

في أنها تبدو كما لو كانت توجد في الأفق هو أن ضوء الشمس قد ينكسر أو ينحني بسبب الغلاف الجوي ويعتمد مقدار انكسار الضوء على كثافة الهواء.

أصبح مصطلح فاتا مورجانا دليلاً على نوع معين من السراب العلوي الذي يحدث في مناطق متعددة من العالم. ولكنه يشير في الأصل إلى السراب الذي يرى في مضيق مسينا. في هذه الحالة، تتكون الصورة من تشويه المباني والمنحدرات على الضفاف الصقلية. ويرى السراب فقط من أعلى مكان في إيطاليا، في كالابريا. ويرى فقط في الأيام التي تتصف بالدفء والرياح الخفيفة. وهناك أنواع أخرى من السراب مشابهة لفاتا مورجانا وقد عزيت أيضا إلى مخلوقات خارقة. ويدعى نوع من السراب فاتا بروموزا أو الضباب الخيالي. ويظهر هذا النوع من السراب أكثر اضطرابا من ضباب فاتا مورجانا، وعادة ما يبدو ببساطة كما لو كان ضفة ضبابية تحوم فوق البحر.

....

اعتقاد سائد : صور غريبة تشاهد في الضباب والسديم

ناقشنا ظاهرة السراب والظروف الجوية المسببة لها، وقد تسبب هذه السحب العائمة والسفن الوهمية الرعب والفزع للأفراد غير المستوعبين لأسباب حدوثها، ولك أن تتصور أيضا مدى الرعب الذي يجتاحك عند رؤية ظل شخص ما في الضباب يقف أمامك مباشرة! توجد ظاهرة تسمى طيف بروكين وهو الذي يحقق ذلك. وأحيانا حينما يكون الضباب أمامك والضوء خلفك يظهر لك ظل في الضباب بصورة عملاقة، كما يبدو الظل أحيانا محاطاً بدوائر من الضوء الملون المشابه إلى حد كبير لقوس قزح، وقد يثير هذا الطيف الرعب والفزع، وجاءت هذه التسمية لهذا النوع من الطيف من قمة جبل في ألمانيا شوهدت فيه هذه الظاهرة، ومثل هذه الظواهر قد تطلق عنان الخرافات حول الوحوش الشيطانية. والحقيقة أن طيف بروكين لا يزيد عن كونه وهمًا آخر من أوهام الطبيعة.

وبالتأكيد فإن اللعب المتبادل بين الضوء والضباب يمكن أن يؤدي إلى صور غريبة وغامضة، ولكن في الضباب الكثيف لا يمكننا رؤية أي شيء على الإطلاق. وهو ما يجعل الضباب واحداً من أخطر الظروف الجوية. هو الساحر الصامت ولكنه يفرض خطراً شديداً على المسافرين. يعوق الضباب الرؤية لدى المسافرين سواء على البر، أو في الجو، أو في البحر. وأحيانا ما يشبه الناس الضباب السميك بحساء البازلاء. وكثيراً ما يتسبب هذا الضباب الكثيف في حوادث على الطرق السريعة، ويتسبب الضباب الكثيف أيضا في غرق السفن في البحار.

....

اعتقاد سائد : للضباب والسديم جانب سيئ

ترسم العديد من الأساطير صورة مورجان لى فاي على أنها جنية وديعة، تساعد آرثر طوال فترة حكمه كملك لبريطانيا. وترسمها أساطير أخرى على أنها مشعوذة شريرة. وعادة تتمتع الجنيات في الأساطير بجانب وديع وجانب شرير. وعادة ما ترسم مصطلحات فاتا مورجانا، وفاتا بروموزا روابط قوية بين الجنيات والظواهر الجوية. ففي الأسطورة، كانت الجنيات مسئولة عن العديد من الظواهر المخادعة والخطيرة مثل الضباب، والسديم، والرياح القوية.

يمكن أن يكون الضباب الكثيف خطيرا مخادعا، إلا أن الضبخان هو مصطلح قد أعطى للدخان مع الضباب الذي أصبح شكلاً خطيرا من أشكال التلوث في المدن الكبرى. الضبخان ما هو إلا نوع من أنواع الضباب ولكنه يحتوي على جسيمات من الدخان والتراب. يتكون الضبخان عندما تطلق السيارات والمصانع كميات كبيرة من المواد الكيماوية في الجو. وعندما تمتزج تلك المواد الكيماوية مع ضوء الشمس تتكون جسيمات صلبة تظل معلقة في الهواء. إن مدينتي المكسيك ولوس أنجلوس مدينتان تتعرضان لمعاناة شديدة ومشكلات خطيرة من الضبخان. ولكن أصبح الآن تلوث الهواء

بسبب السيارات والمصانع مشكلة عالمية. ويساهم الضبخان فيما يطلق عليه تأثير الصوبة الزجاجية، عندما تحبس الغازات في الغلاف الجوي للأرض، وتجعل الأرض أدفأ مما هي عليه في الوضع العادي. ويعمل علماء البيئة جاهدين في تقليص مستوى الضبخان وتلوث الهواء، وبالتالي يقللون أثر الصوبة. ويتزايد الآن اهتمام علماء البيئة بالاحترار العالمي ويرى الكثير من العلماء أن الأرض الآن تزداد دفئا.

موضوعات للمناقشة وللمشروعات

موضوع (١) : الضباب والسراب الوهمي:

في حكايات من مختلف أنحاء العالم يُذكر أن الضباب والسديم يحجبان بقعاً من الأراضي المحيّرة، والجزر السّحرية، وأحيانا تكون هذه الجزر حقيقية، وأحيانا أخرى تكون خيال. ومنذ أن بدأ البحارة للمرة الأولى خوض البحار، وهم ينشرون الأساطير والموروثات عن هذه الجزر والتي اهتمت العديد من الأساطير بطرح تفسير عن كون هذه الأراضي كجنة الفردوس، وأيضا عن سكان هذه الأماكن الغامضة.

فكرة المشروع :

تتضمن مواقع الإنترنت التالية صوراً للفاتا مورجانا، وفاتا برموزا ، وصورا أخرى. اجعل الطلاب يرسمون صورة لأرض سحرية يمكن أن تظهر مختفية داخل الضباب أو السديم. إنه مشروع فني جيد للتلاميذ الذين يدرسون الضوء والظل. ويساعدهم على رؤية الصور على الموقع، وفي الحصول على أفكار لمشروعاتهم الفنية، وينبغي أن تساعد الكتب المذكورة أدناه الطلاب على كيفية استخدام الضوء والظل في رسوماتهم.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Court, Rob. *Light*. Chanhassen, MN: Child's World, 2003.

Gives examples of light and shadow used in art throughout history.

Dimdima Kids. "The Strange World of Mirages." *http://www.dimdima.com/science/Quiz/show_quiz.asp?q_aid=8*.

A science site that lists and explains different mirages around the world.

Richardson, Joy. *Using Shadows in Art*. Milwaukee, WI: Gareth Stevens, 2000.

Explains how artists use light and shadow in their paintings and helps students learn how to use light and shadow in theirs.

موضوع (٢) : صنع الضباب الرقيق (السديم) :

تحكي الأساطير أن الجنيات كان لديها القدرة على صنع الضباب الرقيق (السديم). ومن الممكن أن يصنع الناس الضباب الرقيق أيضا. يساعد تعلم صنع الضباب أن يفهم الطلاب ما يفعله العلماء عند محاولتهم السيطرة على الطقس وتحفيز سقوط المطر.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب تصنع الضباب الرقيق (السديم) في أواني زجاجية باستخدام التعليمات التالية:

المواد

- مخابير زجاجية.
- صواني معدنية.
- ماء دافئ.
- ثلـــج.

إرشادات لصنع الضباب :

١- اجعل الطلاب يملئون صينية معدنية بالثلج وتركها حتى تصبح الصينية باردة جداً.

٢- ثم اجعل الطلاب يملئون مخباراً زجاجياً بحوالى بوصة واحدة من الماء الدافئ وضع الصينية الباردة فوق الدورق الدافئ، تتكون سحابة ضبابية في الدورق عندما يلتقي الهواء الدافئ الرطب فوق الماء بالهواء البارد تحت صينية الثلج.

٣ – اشرح للتلاميذ بأنهم قد قاموا بتبريد الهواء حتى أصبح لا يستطيع أن يحتفظ ببخار الماء وتكثف. وهذه هي الطريقة التي يتكون بها الضباب الرقيق.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Weatherwiz Kids. "Fog." *http://www.weatherwizkids.com/fog.htm.*

Contains instructions for making fog in a jar and explanations of what occurs.

Web Weather for Kids: Clouds. "Make Fog in a Jar!" *http://www.ucar.edu/educ_outreach/webweather/cloudact1.html.*

Contains instructions for making fog in a jar and explanations of what occurs.

موضوع (٣) : مملكة الجن :

تشنيع الأساطير المهتمة بالجن من مختلف دول العالم، بأن أفضل أساطير الجن شيوعا تنبثق من غرب أوروبا وخاصة من بريطانيا وأيرلندا. وقد يعود الضباب والسديم وهبوب الرياح المفاجئ في السير الشعبية الأيرلندية لما قد تسببه الجن. حيث يسود عالم سحري من أسفل الضباب ومن داخله، وكذلك من داخل السديم حيث يثير فيه الجن تلك الظواهر المتضمنة للألغاز التي تعنى بالإفصاح عن أماكن الجن والبشر، وغالباً ما يحكم هذه الأماكن الخيالية ملكا أو ملكة مثل مورجان لي فاي التي كانت تحكم أفالون، ومثل ما يعيش البشر، فعادة يعيش الجن في بيوت أو أكواخ، بينما تعيش الأسرة الحاكمة في القلاع، وتذكر الأسطورة أن هذه القلاع تصنع من الذهب اللامع، والفضة، والبلور، أو اللؤلؤ.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب يختارون جنية أو مجموعة من الجنيات المشهورة ويكتبون قصة عن علاقة هؤلاء الجنيات بالطبيعة. ويذكر موقع الإنترنت في قسم مختارات القراءة العديد من أنواع الجنيات، وربط الكثير منهم بالطبيعة.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Fairies of the Realm. "Types of Fairies Explained." *http://www.usa2076.com/fairies/types.htm.*

A list and description of the different kinds of fairies.

موضوع (٤) السفن الوهمية :

أدى انتشار السراب فوق البحار إلى نشوء العديد من أساطير السفن الوهمية الخيالية التي تجوب البحار للأبد، وتتجسد من حين لآخر في مناطق معينة من العالم. وتتشابه مع الجزر السحرية، فإن تلك السفن الوهمية يحيطها الضباب، وعلى الرغم من أن الكثير من البشر يؤكدون مشاهدة هذه السفن عبر القرون الماضية، ولكن هذه السفن لا تتعدى كونها سراباً. وعادة ما تبحر السفن الوهمية في غياب الرياح، وهي أحد الظواهر الجوية المطلوبة لحدوث الضباب، والسديم، والسراب. وكم تبدو هذه السفن حقيقية لدرجة أن الكثير من الأفراد داعبهم الخيال بأنهم يتتبعونها، وتشير بعض الحكايات إلى إبحار طاقم السفينة الخيالي في السفن الوهمية التي يحكم عليها بألا تغادر البحار إلى الأبد، وكذلك لا يسمح لها بالوصول إلى الميناء أبدا.

وأكثر أساطير السفن الوهمية شهرة، أسطورة الهولندي الطائر. وهذا الاسم كان قد منح لسفينة ما كانت تشاهد تطفو فوق الماء في رأس الرجاء الصالح أمام الساحل الأفريقي. يقود الهولندي الطائر كابتن فاندرديكن وهو مجرم حكم عليه بأن يجوب البحار إلى الأبد تكفيرا عن جرائمه.

فكرة المشروع :

تتضمن مواقع الإنترنت التالية أساطير الهولندي الطائر. اقرأ واحدة من هذه الأساطير على الطلاب ثم ناقشها في الفصل. يمكن أن تطلب من الطلاب أن يكتبوا أسطورتهم الخاصة التي تفسر ظهور شبح السفينة الوهمية.

قـراءات مـقـتـرحـة :

SUGGESTED READING

"The Flying Dutchman Legend." *http://ms.essortment.com/dutchmanflying_rrqy.htm.*

"The Flying Dutchman Legend." *http://pirates.itgo.com/whats_new.html.*

موضوع (٥) : أساطير الملك آرثر :

تعتبر أساطير الملك آرثر وفرسان المائدة المستديرة من أشهر قصص العصور الوسطى. كتبت هذه القصص كتاريخ، كما لو كان الملك الأسطوري وكل الشخصيات التي تجسدت في قصصه واقعية قد عاشت بالفعل. وكانت مورجان لي فاي واحدة من هذه الشخصيات العديدة التي عاشت في أساطير أرثر. وكانت هناك شخصيات أخرى مفعمة بالحيوية. وكم سحرت قصص كاميلوت الملك أرثر البشر مئات السنين وأصبحت جزءا من تاريخ بريطانيا وأساطيرها.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب يختارون واحدا من الموضوعات التالية، وتكتب مقالا قصيرا عن بعض جوانب العصور الوسطى. تتضمن المصادر المذكورة في قسم مقترحات القراءة، معلومات تساعد الطلاب في كتابة مقالاتهم.

قائمة الموضوعات :

• درع	Armor
• كاميلوت	Comelot
• القلاع	Castles
• الفروسية في العصور الوسطى	Chivalry
• الاحتفالات	Feasting

•علم النبالة والشعارات[١].	Heraldry
• الكأس المقدسة	The Holy Grail
•الفروسية	Knighthood
•التروبادوري شعراء غنائيين متجولين	Troubadours

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Crossley-Holland, Kevin. *The World of King Arthur and His Court: People, Places, Legends and Lore.* New York: Dutton, 1998.

Contains stories of King Arthur and his court, including stories of Morgan le Fay, King Lancelot, Guinevere, Merlin, and many other legendary figures. Has excerpts from medieval texts and beautiful illustrations.

WONDERS OF THE AIR



Roberts, Jeremy. *King Arthur.* Minneapolis, MN: Lerner Publications Company, 2001.

Examines King Arthur and the knights of the Round Table from both a legendary and a historical perspective. Contains information on many of the characters that populate the Arthur legends.

(١) عالم النبالة والشعارات يختص بتتبع الأصول والأنساب وتحديد الرتب. (المترجم)

موضوع رقم (٦) : محاربة التلوث والضبخان:

يعتبر الضبخان من المظاهر الخطيرة. وينتج عن اختلاط الضباب بالدخان والتراب جسيمات المواد الكيمائية. ويمثل الضبخان مشكلة خطيرة في المدن التي تضم مصانع كبرى وأعداداً كبيرة من السيارات على الطرق السريعة. ويتكون الضبخان عند ما تحبس طبقات من الهواء فوق المدينة. حينما تتحرك طبقة الهواء الدافئ فوق طبقة من الهواء البارد وتعمل مثل الغطاء، الذي يحبس الدخان والتراب وجزئيات المواد الكيمائية تحته، وترتفع هذه المواد الكيميائية الخطيرة في الهواء ولا يمكنها أن تخترق هذا الغطاء. ولذا تظل منخفضة وقريبة من الأرض فتلوث المدن، وتقتل المحاصيل، وتعفن الخشب، وتسبب تأكسد وتآكل الفلزات. ويعاني الناس من صعوبات في التنفس وكثيرا ما يعانون من مشكلات صحية مثل التهاب الشعب الهوائية، الربو وانتفاخ الرئة Emphysema.

ويعتبر ثاني أكسيد الكربون واحداً من أخطر المواد الكيميائية التي تنتج الضبخان. وتطلق المصانع التي تحرق الفحم مقادير كبيرة من ثاني أكسيد الكربون في الهواء. وبمرور الوقت، تسبب إطلاق هذه المواد الكيميائية في تغيير مناخ الأرض. وتصبح الأرض أكثر دفئا، وهذه المشكلة عالمية. وأصبح الاحترار وتأثير الصوبة مصادر اهتمام بيئي جاد، وإذا لم نفعل شيئا بشأنه، فستدمر الأرض دماراً غير قابل للإصلاح.

فكرة المشروع :

هناك العديد من طرق تعليم الطلاب فيما يتعلق بالاحترار وتأثير الصوبة الزجاجية، ويعد تثقيف الطلاب حول طرق التقليل من الضبخان بداية منطقية. فهو يجعل المشكلة تبدو قابلة للحل ويؤكد على أهمية تأدية كل شخص في كل أمة لدوره في

منع الإطلاق غير الضروري للمواد الكيميائية السامة في الهواء. اجعل الطلاب يصممون كتيبا لتثقيف الناس حول مخاطر الضبخان، وما يمكن أن يفعلوه للمساعدة. تتضمن المصادر في قسم مقترحات القراءة معلومات تساعد الطلاب على إتمام عملهم.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Gutnik, Martin J. *Experiments that Explore the Greenhouse Effect.* Brookfield, CT: Millbrook Press, 1991.

Describes the movement of air and how air gets polluted. Explains the greenhouse effect and discusses how people's activities affect the Earth's climate.

NOAA. "Greenhouse Effect." *http://www.oar.noaa.gov/k12/html/greenhouse2.html.*

Explains the greenhouse effect for middle school science students. Has links to activities.

Pringle, Laura P. *Global Warming: The Threat of Earth's Changing Climate.* New York: Seestar Books, 2001.

Discusses Earth's changing climate and weather plans and discusses what we can do to protect the environment.

قراءات مقترحة للمدرسين :

SUGGESTED READING FOR TEACHERS

Ashe, Geoffrey. *Mythology of the British Isles.* Pomfret, VT: Trafalgar Square Publishing, 1990.

Green, Miranda J. *Dictionary of Celtic Myth and Legend.* London: Thames and Hudson, 1992.

Dictionary of terms in Celtic myth, religion, and legend. Includes Intro and bibliography.

Greenler, Robert. *Rainbows, Halos and Glories.* New York: Cambridge University Press, 1980.

Explains atmospheric optics topics that involve reflection and refraction and includes computer simulations of optical phenomenon.

Isle of Avalon. *http://www.isleofavalon.co.uk/.*

Discusses Glastonbury and the Isle of Avalon.

Lynch, David, and William Livingston. *Color and Light in Nature.* New York: Cambridge University Press, 1995.

Discusses and explains optical phenomena in the atmosphere.

Meinel, Aden, and Marjorie Meinel. *Sunsets, Twilights, and Evening Skies.* New York: Cambridge University Press, 1983.

Focuses on atmospheric phenomena and particularly on color in the atmosphere.

Minnaert, M. *The Nature of Light and Colour in the Open Air.* Mineola, NY: Dover Books, 1954.

Discusses a wide variety of optical phenomena and offers explanations for their causes.

NOAA Research. *http://www.oar.noaa.gov/education/.*

Contains links to various activities on weather and atmospheric science for students and teachers.

State of Tennessee. "Air Quality Lesson Plans and Data." *http://www.tnrcc.state.tx.us/air/monops/lessons/lesson_plans.html.*

Contains links to numerous lesson plans and activities for grades K–12. Includes links to sites on topics such as air pollution, carbon dioxide, carbon monoxide, the ozone layer, and general meteorology.

The Superior Mirage: Seeing Beyond." *http://www.islandnet.com/~see/weather/elements/supmrge.htm.*

Explains the superior mirage and gives detail about the Fata Morgana and other types of superior mirages. Contains diagrams. Also has links to information on inferior mirages.

ThinkQuest. "Fata Morgana." *http://library.thinkquest.org/C003603/english/phenomena/fatamorgana.shtml.*

Gives information about mirages, particularly the Fata Morgana.

Timeless Myths. "Arthurian Women: Morgan le Fay." *http://www.timelessmyths.com/arthurian/women.html#Morgan.*

Gives information about the character and myth of Morgan le Fay.

University of Rochester. "The Camelot Project." *http://www.lib.rochester.edu/camelot/.*

Contains information of the people, places, symbols and motifs in the legends of Camelot and King Arthur.

Wicker, Crystal. "Weather Wiz Kids." *http://www.weatherwizkids.com/fog.htm.*

Contains information on the weather and includes weather folklore, jokes, games, experiments, and links to related sites.

العواصف

أساطير العواصف:

من الأساطير الهندية القديمة، يشاع أن إله العواصف اسمه إندرا، وإله الشمس يطلق عليه سوريا، وإله النار يعرف بآجني. وقد عرف عن إندرا أنه واحد من أشد القوي الموجودة على وجه الأرض. فقد استطاع أن يحكم الغلاف الجوى ويسيطر على كل الظواهر الطبيعية فيه. والمعروف أنها تنشأ في الغلاف الجوي مثل الرياح، والمطر، والرعد، والبرق، والعواصف.

شاعت أساطير إندرا وآلهة العواصف المصاحبة له، الماروت في الميثولوجيا أي (الأساطير) الهندية، وتتناول واحدة من أمتع الأساطير المعروفة ألا وهي معركة إله العواصف إندرا مع شيطان الجفاف فرترا. كان فرترا في نهاية كل صيف يخطف السحب المواشي ويسجنها في كهف، وبذلك كان يحبس كل مياه العالم. واستطاع إندرا السيطرة على فرترا وتحرير هذه السحب المواشي، ولذا فقد تألق إندرا وارتفعت أسهمه فوق سوريا وآجني، وتقلد أسمي قوة في الوجود. اقرأ القصة التالية، وعرّف كيف سيطر إندرا على شيطان الجفاف، ثم عرّف المعتقدات حول العواصف التي تناولتها الأسطورة وقارنها بالعلم الذي نشأ بعد ذلك بأعوام.

كيف أنقذ إندرا السحب المواشي[1]

أسطورة من الهند

يسود الجفاف دائما الهند صيفا، ويزداد الجفاف عند نهاية الصيف لدرجة أن الأرض قد تبدو كما لو كانت ثمرة خوخ عملاقة مجففة، أو قد تتفجر لهيبا من الحر. وتظل هكذا لشهور عديدة، لا تهب رياح العواصف، ولا تسقط قطرة واحدة من المطر، ويبدو أنه لا يستطيع أي شخص عمل أي شيء تجاه ذلك. ويسيطر الجفاف على الشعب الهندي كل عام. وقد لا تبدو أي بارقة أمل تقريبا على مدى الأعوام. ثم تأتي المعجزة، تأتي الطمأنينة كما لو كانت تحمل الأسلحة وتعتلي عربة من الذهب، وتنشب معركة هائلة في الجبال، وقبل مرور وقت طويل يهطل المطر.

ودائما ما كان يعلو صياح شخص ما معلنا : "لقد فاز إندرا بالمعركة" وهو منتشيا برهبة هطول الأمطار الغزيرة من السماء. لقد أطلق إندرا سراح السحب المواشي لينقذنا، وتحملق البشر في السماء في كل مكان، ليشهدوا مرور السحب المواشي في عنان السماء.

وجاءت معركة الصيف بين إندرا، وشيطان الجفاف. من بين أساطير الهند لفترات زمنية طويلة، قد يصعب معرفة مداها، فمنذ آلاف السنين حين جفت الأراضي للمرة الأولى، جاء ميلاد إندرا لإنقاذ البشرية، وسنحت الفرصة لوجود القوى الخارقة في الدنيا لتسيطر على قوى الطبيعة، ولكن هذه القوى الخارقة متى وكيف يمكنها أن تحقق ذلك.

كان العديد من القوى الخارقة يعمل على تشكيل الهند في ذلك الوقت، الآلهة والشياطين كلاهما معاً. وكان الإله فارونا أعظم إله في الوجود، وقد استطاع فارونا أن

(١) السحب المواشي أي البقرات المقدسة : يقصد بها مصادر المياه (من الأسطورة الأصلية) ، (المترجم) .

يحكم الأرض والبحر والسماء وكان باستطاعته التحكم في كل مياه العالم- حتى جاء ميلاد إندرا. وحينما بزغ ميلاده كان واضحا أنه هو الوحيد الذي باستطاعته إنقاذ الأرض، أثبت ذلك عن طريق إنقاذ السحب المواشي، وتمكن من اغتصاب سلطة فارونا، وكانت الهند القديمة تقع تحت رحمة القوى الميتة وغالبا ما كان يموت العديد من الشعب الهندي من الجوع سنوياً، وأيضا بسبب الحرارة القاسية، والجفاف الطويل، ولشهور طويلة لا تسقط أمطار على الأرض، وبدون ري للمحاصيل، يموت كل شيء.

شهدت الهند أكثر سنوات الجفاف قسوة في العام الذي ولد فيه إندرا، وقد كان فارونا معروفا بالقوة ولكن ليتم إنقاذ الأرض، وفك أسر السحب من شيطان الجفاف، كان يتطلب ذلك محاربا قويًا وعظيما، فقد ظل فريترا يحبس السحب كأسرى في أحد كهوف الجبال لأشهر عديدة. وحرصا على حمايتها قام بتزويدها بعدد ٩٩ قلعة، حتى علا صراخ الناس يطلبون النجدة. وجاء ميلاد إندرا لإنقاذ البشرية. ومنذ ميلاده كان يعمل على تقوية بدنه بشرب أكسير سحري يسمى سوما، عمل على إمداده سريعا بالطاقة. وسرعان ما أصبح إندرا قوياً وشديد البأس، وفي حرارة الصيف القاتلة خاض إندرا معركة شرسة مع فريترا، وكان شيطان الجفاف من أكثر الشياطين رعبا في الكون، وكان حين يزأر بصوت مرتفع كانت السماء تهتز وترتجف. وظل المحارب العظيم لا يتوقف عن عمل أي شيء وظل إندرا يشرب كما كبيراً من إكسير شراب سوما يكفي لارتواء ١٠٠٠٠ بقرة. متفوقا على كل قوى الكون، وسرعان ما أصبح هدفه لقتل الشياطين، من أشرس القوى المسيطرة على الهند.

وعندما بدأ إندرا في تحرير السحب المواشي كان يمتلك سلاحا فتاكا، وبجواره جيش من الرجال، وكان سلاحه ويسمى فاجرا يتميز بأنه حاد وسريع النفاذ، وباستطاعته شطر الجبال وتفتيت الصخور، كان جيش الرجال هو الماروت ويبلغ عددهم ٢٧ - يتمتعون جميعهم بالوسامة والقوة الفائقة. لبس الماروت ملابس من الذهب، من قمة رؤوسهم إلى أخمص أقدامهم، كما ارتدوا الخوذات الذهبية على رؤوسهم، والدروع الذهبية على صدروهم، والأساور الذهبية في معاصمهم وكواحلهم.

وكان الماروت أبناء رودرا إله الأعاصير والعواصف والرياح. وكان رودرا يبدو عنيفا شرسا متوحشا، يخور كالثور ويقذف سهام الموت والمرض في الأرض، وبينما عُرِف الرودرا بالدمار، قد عرف الماروت بالصفات الحميدة والصفات الردئية معا. وقد ظل الماروت أوفياء لإندرا، وقد كان بوسعهم أن يثيروا الرياح العاصفة، ويهيجوا المياه وينافسوا إندرا في الجولة العنيدة لإنقاذ الأرض.

وفي اليوم الذي أنقذ فيه إندرا السحب المواشي، كان قد اكتسب قوة العالم كله، لقد شرب المحارب القوي العنيف كمًّا كبيرا من أكسير شراب السوما، حتى أصبح صلدا منيعا، وبدون تردد ركب عربته الذهبية، ممسكا بيده اليمني شريط الفاجرا الرعدي الرهيب، وعندما شوهد إندرا وهو يستعد للمعركة، أسرع الماروت لمساعدته، فركبوا عرباتهم استعدادا للقتال، وأمسكوا بسيوفهم اللامعة، وأقواسهم وسهامهم، وحين طرقع إندرا بسوطه انطلقوا للمعركة. وحمل إندرا جوادان سمراوان وحملت الماروت ثلاثة أيائل بأقدام سريعة الخطى، وركبوا إعصارا عنيفا، استطاع أن يشطر الجبال ويفتحها، وتمكنوا من اختراق القلاع البالغ عددها ٩٩, وقبل أن يدرك فرترا ما الذي ضربه، استطاع إندرا ذبح فريترا بالشريط الرعدي، وانطلقت السحب في السماء وبعد لحظات انهمرت الأمطار بغزارة على الأرض.

وعرف عن إندرا بأنه راع متميز، يحب الشعب الهندي، ومؤكداً نصره البطولي على فريترا، ومبرهنا على قوته كأسمى إله. ولأن الهند قد عانت بشدة خلال مواسم الصيف، لذا فإن أي شخص باستطاعته جلب الأمطار يعتبر هو سيد الأرض بلا منازع، وإندرا هو منقذ البشرية هذا العام، والأعوام المقبلة. لقد انتصر إندرا في محاربة الشيطان، وإنقاذ السحب المواشي، وعمل على ري الحقول، راجيا متمنيا لها الخصوبة والنماء. ومن حينها قدسه الشعب واعتبروه هدية للبلاد منذ أن استطاع إندرا إنقاذ العالم.

....

"كيف أنقذ إندرا البقرات المقدسة السحب المواشي" ومبدئيا فقد وضعت من بين روايات إندرا التي يتضمنها علم الأساطير "الميثولوجيا" الهندية بقلم فيرونيكا أيونس (نيويورك : مطبوعات بيدريك، ١٩٨٣).

علـــــم العواصـــــف :

تهب العواصف بكل الأشكال والأحجام، وقد حازت القوتين، القوة الخلاقة، والقوة المدمرة، فمثلاً الأمطار كما أنها تجدد خصوبة الأرض بعد طول جفاف، فهي أيضا وبسهولة يمكنها تدمير الأرض برياح عاتية، وأمطار غزيرة.

اقرأ الحقائق التالية عن أنواع العواصف المختلفة، ثم ارجع إلى قسم موضوعات المناقشة والمشروعات لرؤية أفكار وأبحاث ودراسة الطلاب.

....

اعتقاد سائد : الرياح عظيمة الحجم:

تتناول الأسطورة التي انتهينا على التو من قراءتها، أن إندرا بعدما شرب الإكسير، أي مشروب السوما، ازداد نموه ليصبح ضخما عملاقا، وهي من الصفات المألوفة في أساطير العواصف. وفي الفصل الخاص بالرياح تم عرض أوتس وافيلاتس أبناء بوسيدون وقد عرفنا عنهما سرعة معدل النمو الذي قد يصل إلى زيادة ٩ بوصات شهريا. وكذلك تكون العواصف تبدأ صغيرة ثم تسرع في النمو وتكبر وتزداد سرعتها. والأعاصير بأنواعها، أعاصير السيكلون Cyclone والأعاصير البحرية التيفون Typhoon والعواصف البحرية تورنادو Tornado كلها عواصف شديدة القسوة. ويحدث إعصار السيكلون Cyclone في المحيط الهندي، والأعاصير بوجه عام إستوائية وتحدث أيضا في المحيط الأطلنطي، أما أعاصير التورنادو .Tornadoفتحدث على البر،

وتتصف كل تلك العواصف بالرياح العالية العاتية، التي تغذي العاصفة فتزداد نموا وقوة وعنفاً.

إن الفروق بين أنواع رياح العاصفة هو مجرد مسألة فروق في المقاييس ذاتها، فالعواصف البحرية معروف بأنها أقوى كثيرًا، وأكثر تدميرًا من الدوامات البحرية. والأعاصير قد تكون أكثر عنفاً وأشد تدميراً من العواصف البحرية. والسيكلون و(الأعاصير بوجه عام) وكذلك الأعاصير البحرية، تعتبر أكثر العواصف خطورة وقد يبلغ مداها ٤٠٠ ميلاً، وحينما تضرب عاصفة بهذا الاتساع أحد السواحل فقد تسبب رياحا عالية عاتية، وفيضانات، وأمطارا شديدة، ودمارا فظيعا، وغالباً ما تنتج العواصف البحرية من الأعاصير.

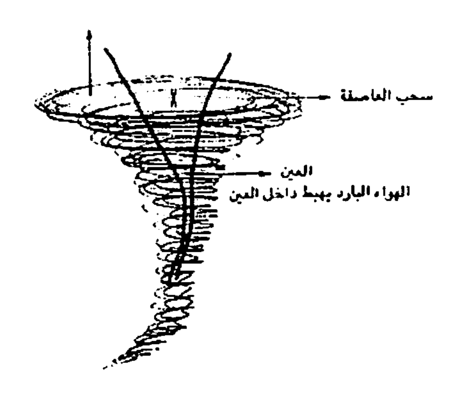
اعتقاد سائد : تأتي العواصف برياح قوية

تعتبر العواصف الرياحية أقوى أنواع العواصف بوجه عام. وتشتمل العواصف الرياحية على العواصف الإعصارية Cyclonic storms مثل الأعاصير Hurricanes، والأعاصير البحرية Typhoons، والعواصف البحرية Tornadoes، وأعمدة الماء التي تحملها الأعاصير فوق سطح المياه waterspouts، انظر شكل (٥ – ١) الذي يظهر تشريح العاصفة. تدور العواصف الإعصارية حول عين مركزية، هي مركز العاصفة. وفي نصف الكرة الشمالي عادة ما تدور العواصف الإعصارية حول العين في عكس اتجاه عقارب الساعة. وفي نصف الكرة الجنوبي عادة ما تدور مع اتجاه عقارب الساعة. وحائط العين هي منطقة الرياح المرتفعة، وهي خارج العين مباشرة، وهي أكثر مناطق العاصفة خطورة، وفيها يحدث أعنف نشاط للعاصفة، وعين الإعصار عادة ما تكون من ١٤ – ٢٠ ميلا مع ضغط منخفض ودرجة حرارة مرتفعة. وتتميز عين العاصفة بأنها شديدة الهدوء وأيضا شديدة الخطورة ولشدة كبرها واتساعها قد تمر بالأفراد فترات طويلة في طمأنينة وهدوء معتقدين أن العاصفة قد مرت بسلام. ولكن قد يحدث التدمير لأن العاصفة لا تزال مستمرة في الحركة، ويخفق الأشخاص في

إدراكهم بأن الجزء الآخر المتبقي من العاصفة مازال في الطريق. والمعروف أن الأعاصير هي أخطر أنواع العواصف الإعصارية، ولا يمكن التنبؤ بها على الإطلاق، وقد تتحرك الأعاصير حركات متعرجة فوق الماء أو تتحرك للوراء، وفي بعض الأحيان يمكنها أن تتوقف تماما لفترات قبل أن تكتسح المياه مرة أخرى.

شكـــــــــل (٥ - ١) تشريح العاصفة

يصعد الهواء الساخن إلى الغلاف الجوى



تتحرك الرياح المتصاعدة وسحب العاصفة عكس اتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي ومع اتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي.

ليس من الضروري أن تنبثق العواصف البحرية من الأعاصير، وإن كان يمكنها ذلك. والعواصف البحرية ما هي إلا سحب قمعية تمتد من قاعدة سحابة متجهة نحو الأرض. ويمكنها أن تأتي من أي إتجاه. ولكن عادة ما تتحرك في نصف الكرة الشمالي من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي. وهي غالبا ما تأز وتدمدم. ويمكن أن تؤدي الأعاصير القوية العنيفة إلى تدمير المدن. وعادة

ما تحدث الأعاصير على البر. ولكن عمود الماء هو ظاهرة مشابهة تحدث فوق الماء. يمتد هذا العمود من قاعدة سحابة إلى الماء، ويمكنها أن تحدث فوق البحار، البحيرات، والخلجان، والمسطحات المائية المتنوعة في كل أنحاء العالم. وتبدو الأعمدة المائية بشكل أكثر شيوعا على طول الساحل الجنوبي الشرقي للولايات المتحدة الأمريكية بعيداً عن سواحل فلوريدا ومنخفضات جزر فلوريدا. يمكن أن تؤدي تلك الأعمدة إلى انقلاب القوارب والسفن. ويمكنها أن تتجه إلى الشاطئ وتتحول إلى أعاصير.

اعتقاد سائد : العواصف قوى موسمية

تأتي معظم العواصف في الولايات المتحدة الأمريكية، ومن ضمنها الأعاصير في الربيع، ولكن معظم الأعاصير المدارية تأتي في أواخر الصيف. في الولايات المتحدة الأمريكية تمثل الأعاصير تهديداً هائلاً منذ بداية شهر يونيو حتى نهاية شهر نوفمبر. وفي الهند، يعد الصيف موسم الأعاصير البحرية الاستوائية والرياح الموسمية.

تأتي الرياح الموسمية موسميا حينما ينزوي اتجاه الرياح مشيرا إلى تغير في الطقس، وتروي بعض أساطير إندرا أن إله العواصف ينقذ السحب المواشي كل صيف. ولهذا تأتي الرياح الموسمية الهندية كل صيف. وتأتي كلمة "منسون" من الكلمة العربية التي تعني "موسم" كل صيف، تهب الرياح الباردة الرطبة إلى الداخل من المحيط الهندي وتكتسح الأرض. ويحدث هذا لأن الهواء عادة ما يتحرك من المناطق الأبرد إلى المناطق الأكثر دفئا. وفي الهند في نهاية الصيف ترتفع درجة حرارة الأرض، ويزداد الفرق في درجات الحرارة بين البر والبحر، وكلما زاد الفرق في درجات الحرارة، كلما زادت قوة الرياح الموسمية، وعادة ما يكون موسم الرياح الموسمية في الهند موضع ترحيب للتخلص من الجفاف، ولكن تجلب الرياح الموسمية الصيفية معها أمطارا غزيرة، وعواصف رعدية شديدة. وأحيانا ما تأتي الرياح الموسمية بالأعاصير البحرية، ويمكن أن تتحرك تلك الأعاصير البحرية إلى الشاطئ وتسبب الفيضانات التي قد تؤدي في بعض الأوقات إلى قتل الآلاف من الأشخاص. وفي الشتاء تختلف الأمور. في بداية الشتاء يتغير نمط الرياح الموسمية في الهند إلى العكس. تبرد الأراضي الهندية ولكن يظل الماء في المحيط الهندي أكثر دفئا. ومن ثم يتحرك الهواء البارد من الهيمالايا وشمال الهند باتجاه الخارج، وهكذا تأتي الرياح الموسمية الشتوية بطقس يتمتع بالبرودة، وسطوع الشمس، وجفاف الطقس. يحدث ذلك في الهند.

....

اعتقاد سائد : العواصف تجلب الأمطار الغزيرة

حينما ترتفع درجة حرارة القارة الهندية صيفا، يرتفع الهواء الساخن ويتحرك الهواء البارد الرطب من فوق المحيط الهندي للداخل ليحل محل الهواء الساخن. ثم يرتفع هذا الهواء الرطب البارد ويتكثف مكوناً السحب التي تحتجز داخل جبال الهيمالايا ثم يسقط المطر مسببا غرق القارة بأكملها.

في شمال المحيط الأطلنطي، تنبع الأعاصير من منطقتين تقعان مباشرة شمال وجنوب خط الاستواء. تبدأ الأعاصير صغيرة ومع دوران الرياح بلطف فوق الماء تزداد الرياح سرعة ثم تكتسح الأعاصير الماء، وعادة ما يكون ذلك بقوة هائلة جارفة، ثم تتحرك تجاه القطبين، إلى أن تموت الأعاصير عندما تصل إلى المناطق الأبرد من الأرض. ولكنها في نفس الوقت تتسبب في دمار مروع وتتغذي وغذاؤها الهواء الرطب والدافئ. وتدور من خلال الماء مكونة ما يشبه القباء، وتتميز بأنها قد تصل إلى ٥ – ٦ أميال ارتفاعا، وتنطلق بسرعة ٣٠٠ – ٤٠٠ ميل في اليوم. ويعد سكان المناطق الساحلية أكثر تعرضا للعواصف، ويحتاجون لاتخاذ الاحتياطات لحماية أنفسهم ووقايتها من تلك العواصف خلال مواسم الأعاصير. في شمال الأطلنطي، تتكون حوالي ١٠ أعاصير فوق المياه كل عام ولكن عادة ما يضرب واحد أو اثنان منها السواحل الأمريكية.

....

اعتقاد سائد : العواصف قوى خيرة

غالبا ما تعبر الأساطير عن الصراعات بين القوى المتعارضة المتضادة. وأحيانا ما تحارب الآلهة ذات القوى الإبداعية شياطين الدمار. ولكن في بعض الأحيان الأخرى تكون الآلهة ذات القوى الإبداعية والآلهة ذات القوى التدميرية شيئا واحدا. أيقن صناع

الأساطير الأوائل ازدواجية العالم، وأدركوا أن الحفاظ على التوازن بين الخير والشر ضروري للبقاء. العالم الذي يجتاحه المطر الغزير دون الجفاف سيدمر العالم بالفيضانات. والعالم الذي تشع فيه الشمس المشرقة فقط دون ظلام سيحترق ويتحول إلى رماد. إن المعارضة والتضاد جزء هام في الوجود. ولقد أدرك القدماء هذه الحقيقة لأنهم لمسوها في عالمهم هذا. إن التعاقب بين الظلام والنور يطوي المواسم، وكذلك الحال في التبادل بين الأمطار والعواصف. ولهذا السبب فإن الازدواجية في الكون تعتبر أحد المفاهيم بالغة الأهمية في الموروثات الأسطورية.

يعرف مناخ الهند بتتابع القسوة، والعنف، والجفاف، والسخونة يليها الأمطار الموسمية التي تنعش الأرض، والمياه التي تلي الجفاف تستقبل بالترحاب والخوف معاً. وحينما تختص آلهة العالم الأقوياء بامتلاك قوى الخير والشر وذلك لإدراكهم حتى منذ القدم أن قوى الطبيعة لها قدرة مزدوجة. فآلهة العواصف خيرة ومدمرة، ويتصف الماء بالنماء والفناء، وبصفة عامة غالبا ما تتجسد آلهة العواصف في الربيع لتعيد للأرض خصوبتها بعد شتاء طويل. فتطلق آلهة العواصف المياه لإعادة الحياة، حيث تنمو النباتات بعد طول انتظار بلا غذاء، ومن الواضح أن آلهة العواصف تتمتع بقدرات إبداعية وهذا ما يجعلها غالبا تتصرف بدوافع من الإحسان، ومع ذلك فقد لا يرى البشر سوى قسوة العاصفة، ولا يدركوا سوي قدرة آلهة العواصف على التسبب في الدمار. ولأن العواصف تعد من أعنف القوي الموجودة، لذا يتخلل الخيال الخصب أساطير العواصف. لقد حمل إندرا وماروت أسلحة دمار- فأجرا شريط الرعد الخاص بإندرا الذي يمكنه أن يقسم الجبال، والصخور، والفؤوس، والسهام، والأقواس. وماروت يتمتع بنفس مثل هذه القوى. تمتلك آلهة العواصف في الأساطير في كل أنحاء العالم الأسلحة التي لا ترمز فقط إلى الطاقة المدمرة، ولكن ترمز أيضا إلى القوة والخصوبة. وقد استغلت آلهة العواصف قواهم أيضا في تخصيب الأرض، التي تعمل على ارتقاء وتحسين المخلوقات. وتعمل أيضا على تعاقب الفصول واستمرار الحياة.

....

اعتقاد سائد : الجفاف أذى وينبغي قهره

في العالم القديم، كان الجفاف يعني الموت، كان القدماء يصابون بالفزع من جراء الجفاف. لذا كانوا يقومون بشحن الأساطير بشياطين الجفاف الذين يشنون الحرب ضد آلهة العواصف. وكثيرا ما كانت تروى الأساطير عن شياطين الجفاف الذين قاموا بحبس المياه، وكم كانت تعكس هذه الأساطير الوقار لآلهة الرياح، في العديد من البلدان. كان الشعب يقدم القرابين لآلهة العواصف معتقدا أن هذه القرابين تفصح عن الاحترام الواجب لآلهة العواصف لإقناعهم بإطلاق سراح المياه. والجدير بالذكر عندما هزم إندرا شيطان الجفاف أصبح أقوى إله على وجه الأرض.

بالتأكيد يمكن أن يصبح الجفاف مدمرا، على الرغم من أنه صفة عادية من صفات الطقس. يحدث الجفاف تقريبا في كل مكان، على الرغم من أنه يتنوع في شدته من مكان لآخر. يعّرف العلماء الجفاف بالعديد من الطرق ولكن عادة ما يستخدمون مصطلح الجفاف للإشارة إلى نقص في الماء يحدث عندما لا تهطل الأمطار لمدة زمنية ممتدة. وغالبا ما يشير الجفاف إلى فترة جفاف تستمر أكثر من موسم واحد. في معظم أنحاء العالم، يتنوع مقدار المطر من موسم لموسم طبيعيا. وفي بعض مناطق العالم، يسقط معظم المطر في الربيع. وفي مناطق أخرى من العالم يسقط معظم المطر في أواخر الصيف أو أوائل الخريف في موسم الأعاصير.

لا يحدث الجفاف في كل مرة يحدث فيها نقص في المطر، ولكن بدون مطر لفترات طويلة تجف التربة وتموت المحاصيل، والأشجار، والنباتات، والحيوانات، والبشر. وعلى مدى شهور طويلة، تقل مستويات المياه في الجداول، والأنهار، والخزانات، مما ينتج عنه نقص حاد في المياه، على الرغم من أن الجفاف صفة طبيعية من صفات المناخ، فهو ليس ظاهرة طبيعية كاملة، يؤثر البشر تأثيرا كبيرا على آثار الجفاف. ومن المهم دائما الحفاظ على الماء، ولكن في أوقات الجفاف بصفة خاصة، ينبغي على الشعوب أن تهتم بألا تضغط على الموارد المائية التي تمد الكرة الأرضية بالحياة.

موضوعات للمناقشة وللمشروعات:

موضوع (١) : الحماية من العاصفة :

يعمل مراقبو العواصف أو القائمون بإطلاق التحذيرات اللازمة كإشارات لاتخاذ احتياطات الأمان التي تحميك وتحمي أسرتك. استغل هذه الفرصة لكي تعلم الطلاب معنى هذه التحذيرات، وما الذي يقومون به في حالات الطوارئ. أخبرهم أن مراقبة العاصفة تعني أنهم ينبغي أن يظلوا متيقظين لنشاط محتمل للعاصفة، وأن التحذيرات من العاصفة تعني أن العاصفة قد بدأت بالفعل. إن تعليم الطلاب فيما يتعلق بالسلامة من العاصفة يعني مساعدتهم على معرفة أين يذهبون خلال العاصفة، ما هي الإمدادات التي يمكن أن يكونوا في حاجة لها. وكيف يقللون من خطر إصابتهم هم وممتلكاتهم بالضرر. إن الأعاصير والعواصف يمكن أن تكون مدمرة وتمثل تهديدا متكررا في الولايات المتحدة الأمريكية.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب يصنعون دليلاً يعطي تعليمات حول كيفية البقاء في أمان خلال الإعصار. تتضمن المصادر في قسم القراءات المقترحة معلومات كثيرة ستساعد الطلاب على صنع الدليل.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Alth, Max, and Charlotte Alth. *Disastrous Hurricanes and Tornadoes.* New York: Franklin Watts, 1981.

Discusses wind force and explains the characteristics of hurricanes and tornadoes. Includes safety information.

American Red Cross. "Are You Ready for a Tornado?" *http://www.disasterrelief.org/Library/Prepare/tnado.html* and "Are You Ready for a Hurricane?" *http://www.disasterrelief.org/Library/Prepare/hcane.html.*

Includes information on disaster preparedness including methods of escape and how to assemble disaster supply kits. Gives other information about what devastation these storms can cause and what do when your area receives a storm watch or warning.

موضوع (٢) : صنع الأعاصير :

أي شخص شاهد ساحرا بارعا يعرف كيف يبدو الإعصار وهو يهب على السهول المفتوحة. بالفعل فإن الأعاصير القوية يمكنها أن تقتلع الأشجار من جذورها، وتحمل الأبقار، والناس، والمنازل ولكنها لا تحملهم إلى الجار ولكنها قد تخطفهم لمسافات طويلة وتمزقهم أو تسقطهم أرضا.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب يعملون معا لصنع إعصار يعرض في الفصل يمكن أن تصنع إعصارا بسيطا في دورق أو صندوق أو يمكنك أن تصنع إعصارا أكثر تعقيدا ببناء حجرة إعصار. تذكر مواقع الإنترنت الآتية تعليمات صنع الأعاصير.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Jamison, Emily. "Emily Jamison's Web Quests." *http://students.gvc.edu/emily.jamison/WEBQUEST/TORNADOES.HTML.*

Contains information, links, activities, and assessments on the subject of tornadoes.

"Make a Twister in a Bottle." *http://whyfiles.org/013tornado/6.html.*

Has directions for how to make a tornado in a bottle. Contains bibliography.

National Center for Atmospheric Research. "Make a Tornado." *http://www.ucar.edu/40th/webweather/tornado/tornadoes.htm.*

Directions on how to make a tornado in a jar.

USA Today's Weather Pages. "A Close Up View of Tornadoes." *http://www.usatoday.com/weather/tg/wtorwhat/wtorwhat.htm.*

Has information about tornadoes.

موضوع (٣) : رسم خريطة شبه الجزيرة الهندية:

كانت الهند القديمة معرضة بصفة خاصة للقوي المدمرة للطبيعة. اتصف المناخ بالحرارة والجفاف، ووصفت الأساطير الحرارة والجفاف. كانت الحرارة الواسعة الانتشار والجفاف هي التي جعلت الشعب الهندي يعبد آلهة الماء. وقبل أن ينقذ إندرا البقرات المقدسة، كان فارونا أعلى الآلهة؛ لأنه كان قد تحكم في كل مصادر المياه في العالم.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب يصنعون خريطة. اجعلهم يضعون عليها جبال الهيمالايا، ونهر الجانج، وكل السمات المادية الهامة للأرض. ربما يرغب بعض الطلاب أن يصنعوا خريطة طقس للقارة، ويظهروا عليها نماذج الأعاصير البحرية الاستوائية، والرياح الموسمية. تناقش المصادر في قسم القراء صنع الخرائط ويتضمن تعليمات لصنع الأنواع المختلفة من الخرائط.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Bramwell, Martyn. *How Maps are Made.* Minneapolis, MN: Lerner, 1998.

Explains the history of mapmaking and provides instructions for making various types of maps.

Bramwell, Martyn. *Maps in Everyday Life.* Minneapolis, MN: Lerner, 1998.

Describes different kinds of maps and how they're made.

O'Hare, Tim. *Studying the Weather.* Vero Beach, FL: Rourke Publishers, 2003.

Discusses the study of the weather and what meteorologists do. Includes information on weather forecasts and how to make weather maps.

موضوع (٤) : التنانين كصناع للطقس :

يشيع وجود الأساطير المتعلقة بالآلهة التي تذبح التنانين في الهند، والعديد من الأراضي الآسيوية الأخرى. يتنوع نوع المعركة التي تدور من مكان لآخر، لأن التنانين في أساطير العالم المختلفة مثلت قوى تهديد للطبيعة في مناطق العالم المختلفة. شاع الاعتقاد بين القدماء أن التنانين صناع للطقس، على الرغم من أن معظم الأساطير تربط بين التنين والمطر وليس الجفاف. في الصين كان للتنين القدرة على كل من منع المطر أو حدوثه.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب يصنعون تنين عاصفة من الورق المعجون. يمكنك أن تجعل ذلك مشروعا في الفصل، وتصنع تنين عاصفة عملاق يمثل الأثر الكبير للعواصف الشديدة. اعرض تنين العاصفة في الفصل في الأيام العاصفة على مدى العام.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Capp, Gerry. *Great Papier Mache: Masks, Animals, Hats, Furniture.* Petaluma, CA: Search Press, Ltd., 1997.

Contains instructions for various papier-mâché projects.

Seix, Victoria. *Creating with Papier Mache.* San Diego, CA: Blackbirch Press, 2000.

Contains instructions for creating projects from papier-mâché.

موضوع (٥) : النينو والنينا :

وُجِّه اللوم لنمط الطقس الذي يطلق عليه النينو في المشكلات المتعلقة بالطقس حول العالم، متضمنة الجفاف، وفشل المحاصيل في الهند. عندما يبدأ النينو في المحيط الهادي، يبدأ الطقس في الدفء، وتتحول الرياح وتهب من اتجاه الجنوب الشرقي. واكتشف العلماء مؤخرا ما يسبب النينو في المحيط الهندي وكذلك في المحيط الهادي. تحرك الرياح الماء الدافئ تجاه استراليا وتبعد الرطوبة عن الهند. وعام ١٩٨٢ - ١٩٨٣، منع النينو الأمطار الموسمية من تجديد الأرض بعد موسم الجفاف في جنوب الهند. تؤثر النينا أيضا على موسم الأمطار الموسمية في الهند؛ لأن النينا تؤثر بصفة عامة على الطقس بطريقة معاكسة للنينو. فالنينا تسبب موسم أمطار موسمية رطب جداً في الهند.

فكرة المشروع :

اجعل الطلاب يكتبون تقارير تشرح آثار النينو والنينا. قسم الفصل إلى مجموعتين، واجعل الأولاد يتحدثون عن النينو، واجعل البنات يتحدثن عن النينا. وفيما يلي قائمة موضوعات متعلقة بالطقس بهذين النموذجين، والتى ينبغي أن تدرج في التقرير. يمكن أن تقسم المجموعتين إلى مجموعات أصغر وتكلف المجموعات الأصغر بهذه الموضوعات، ثم اجعل الأولاد والبنات يعرضون تقاريرهم على الفصل.

جوانب النينو والنينا :

التأثيرات على المحيطات.	التأثيرات على الحيوانات.

التأثيرات على الرياح.	التأثيرات على النباتات.

التأثيرات على المواسـم.   التأثيرات على هطول المطر.

التأثيرات على العواصف.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Arnold, Caroline. *El Niño: Stormy Weather for People and Wildlife.* New York: Clarion Books, 1998.

Explains the science behind El Niño and La Niña and the effect these weather patterns have on people and animals. Includes statistics, photographs, and a helpful glossary.

National Oceanic and Atmospheric Administration. "El Niño Theme Page." *www.pmel.noaa.gov/toga-tao/el-nino/home.html.*

Contains information about numerous aspects of El Niño and La Niña.

Rose, Sally. *El Niño and La Niña.* New York: Simon Spotlight, 1999.

Contains information on the causes and effects of these weather patterns and discusses the differences between them. Presented by the Weather Channel.

Seibert, Patricia, and Jan Davey Ellis. *Discovering El Niño: How Fable and Fact Together Help Explain the Weather.* Brookfield, CT: Millbrook Press, 1999.

Gives information on the discovery, history, and science of El Niño.

موضوعات مقترحة للمدرسين :

— SUGGESTED READING FOR TEACHERS

How Stuff Works. "How Hurricanes Work." *http://travel.howstuffworks.com/hurricane.htm.*

Contains a detailed explanation of the science of hurricanes.

How Stuff Works. "How Tornadoes Work." *http://travel.howstuffworks.com/tornado.htm.*

Contains a detailed explanation of the science of tornadoes.

Landers-Cauley, Diana, Ellen Mantenfel, and Elaine Berry. "Drought: How Dry I Am." *http://www.sandwich.k12.ma.us/webquest/drought/.*

Explores the effects of drought and the devastation it can cause.

National Center for Supercomputing Applications. "Weather Here and There." *http://archive.ncsa.uiuc.edu/Edu/RSE/RSEred/WeatherHome.html.*

Weather unit for K–12 teachers with hands-on experiments and lessons on observing, forecasting, and broadcasting the weather.

National Drought Mitigation Center. "Drought for kids." *http://www.drought.unl.edu/kids.*

Defines drought and explains its effects. Has numerous links to other information about water shortages and water conservation.

"The Online Tornado FAQ." *http://www.spc.noaa.gov/faq/tornado/.*

Contains an overview of tornado science with clear explanations to give to students.

الثلوج والصقيع والجليد

أساطير الثلوج والصقيع والجليد

تفننت الشخصيات العديدة في الأساطير الإسكندنافية[1] القديمة. في احتواء عناصر قسوة الشتاء متضمنة الصقيع والثلوج، والبحر العاصف، والأراضي المتجمدة. في شمال أوروبا، تشهد ذوبان الأراضي بضعة أشهر قليلة كل عام. ويسيطر الشتاء الطويل على الأراضي، والذي قد يصل إلى ٩ شهور، وكان المستوطنون الأوائل لتلك المناطق يراودهم الخوف من احتمالية التجمد حتى الموت.

شاعت في الأساطير الإسكندنافية القديمة لتلك المناطق التركيز على القوى المتضادة، وغالبا ما كانوا يصفونها بأنها "أرض الجليد والنار". وتعتبر أيسلندا هي منبع الأساطير الإسكندنافية القديمة التي انتشرت عن طريق مصدرين: شعر إيدا وكذلك نثر إيدا، ويعتبر شعر إيدا مجموعة من القصائد الشعرية التي دونت في بداية حكم الفيكنج. ونثر إيدا هي مجموعة من القصص دونها رجل يسمى سنوري ستورلوسين في القرن الثالث عشر. والأساطير من كل من المصدرين، الشعر والنثر تركز على قوى الجليد والنار، وتعج تلك الأساطير بعمالقة الجليد وأيضا عمالقة النار.

اقرأ هذه الأسطورة من إسكندنافيا وهي تروي حكاية زواج اثنين من عمالقة الجليد، وقد كان كلاهما مضيئا مثل الجليد البراق، باردا قاس لا يلين مثل شتاء

---

(١) Norse : إسكندنافى قديم من اسكندنافيا فى العصور الوسطى . (المترجم)

الشمال الزمهرير. في "زواج الصقيع" تزوجت كلا العملاقتين من آلهة شمس الصيف، وتم تتويج تلك الزيجة بالنصر المؤقت للشمس التي نجحت في تحقيق ذوبان الجليد والثلوج ولو لفترات قصيرة كل عام.

زواج الصقيـــــع

أسطورة من إسكندنافيا

في وسط شتاء الشمال قارص البرودة، كان يقبع الطائر العملاق المسمى هراسفيلجر في مجثمه الجليدي في الشمال الأقصى. وكان حين يخفق بجناحيه الهائلين يرسل رياحا باردة عابرة إلى ٩ أوطان مستغرقة ٩ شهور طوال من كل عام. وتستقر هذه الأوطان التسع التي أصابتها رفرفة أجنحة هراسفيلجر كل واحدة فوق الأخري مندرجة في أحد ثلاثة عوالم. ميدجارد عالم الأرض، وأسجارد عالم الآلهة، ويوتنهيم كان موطن عمالقة الصقيع، وكان عمالقة الصقيع تختلط بالآلهة في بعض الأحيان، وغالبا ما كانت تتم زيجات مصاهرة بينهم. وكانت عملاقات الجليد تبدو كالثلوج المتألقة وقطع الجليد المتلألئة تغري وتستميل وتهلك وتميت. أعداد عمالقة الصقيع كان كافيا للاستيلاء على الأراضي في معظم الأحيان، وكثيراً ما تنشأ روابط وثيقة قوية بين عملاقة رقيقة وأحد الآلهة في عناق ودي وزواج أبدي يسفر عن إحالة الأرض إلى مكان تسوده السعادة والهناء.

كان اثنان من آلهة أسجارد المحبوبين قد تزوجا من عملاقات الصقيع. نيجورد كان إله الحصاد وبحر الصيف. وابنه فراي كان إله الدفء وشمس الصيف. ووجد كلا من الأب والابن عملاقات الصقيع فاتنات ساحرات بصورة لا تقاوم فتم زواج فراي بربة الجليد، وكان واحدا من أعظم الانتصارات التي حققها آلهة اسجارد. ومع ذلك فقد كان زواج نيجورد بآلهة الثلج سكادي، برغبة سكادي نفسها ولكن لم تكن هذه الزيجة سعيدة وموفقة.

كانت سكادي عملاقة صقيع جميلة، تحيا في يوتنهايم في بيت ثايرمهايم العاصف مع والدها ثيازي. وكان هراسفيلجر يجمد يوتنهايم دائما ويقصف ثايرمهايم باستمرار بهبوب رياح جليدية وبرد بحجم الرصاصات. وفي يوم من الأيام ترك ثيازي سكادي بمفردها في ثايرمهايم وذهب لأداء مهمة، خافت سكادي على والدها لأن آلهة إسكندنافيا كانوا في عراك مستمر مع العمالقة، فظنت سكادي أن الآلهة قد خطفوا والدها وأسروه في مكان بعيد، ومع مرور الوقت، أصبحت سكادي أكثر خوفا. وبعد مرور فترة أدركت أن الآلهة قد قتلوا والدها فحولت الحجارة إلى كتلاً باردة من الغضب، وتحولت عيناها الشاحبتان إلى جليد صلب. سارت سكادي في حجرات ثايرمهايم الجليدية تفكر فيما يجب أن تفعله، وأخيراً وبعد فترة سلحت نفسها بالأسلحة وذهبت إلى أسجارد، موطن الآلهة.

كان العالم في ذلك الوقت مكانا معقدا. كانت يوتنهايم مدفونة بعمق كبير تحت الأرض، وأسجارد موجودة بعيدا في الأعالي. ويمتد جسر قوس قزح من الأرض لأسجارد. ويحرس الإله المسمى همدال جسر قوس قزح الذي يؤدي من عالم إلى عالم أخر يليه، عندما رأى همدال سكادي تقترب، أدرك أن الآلهة في أسجارد ربما كانوا يتعرضون لخطر شديد. وكان همدال يعرف أن جمال سكادي عملاقة الجليد كان كاذبا. وكانت قبضتها الجليدية قاتلة. عرف همدال أنه مضطر إلى اتخاذ موقف سلمي مع عملاقة الجليد لإنقاذ العالم، وسألها عن مقايضتها مقابل موت والدها، وردت سكادي قائلة لهمدال "أرغب في زوج من أسجارد زوج وسيم دافئ مثل شمس الصيف، وجميل مثل رياح الصيف".

عرض همدال هذا الطلب على الآلهة، وتمت الموافقة وعلى الرغم من ذلك فقد وضعت الآلهة شرطا واحدا لهذا الاتفاق، ينبغي على سكادي أن تختار زوجها من قدميه فقط. دخلت سكادي أسجارد وتجمعت الآلهة في شكل دائري، ودرست سكادي أقدامهم لتختار، ووقع اختيارها على نيجورد، إله الحصاد وبحر الصيف. وكان نيجورد يبدو وقد لوحته الريح والشمس متأثرا بأيام العمل الطويلة بالبحار، وكانت رائحة الملح القوية تفوح منه.

ابتسم نيجورد بدفء لسكادي بابتسامة ودّ حين أسرته بجمالها المضيء. ردت سكادي على ابتسامته على التو بنظرات جليدية، ومع ذلك طلب منها نيجورد أن يعيشا سويا في حوض السفن. رفضت سكادي وأخبرته أنها تريد أن تعيش فقط في ثرايمهايم لأنها تزدهر في الصالات الباردة في بيت والدها. وكم تتمنى المعيشة في الجبال قاسية البرودة بين الثلوج الصلبة السميكة حتى تتمكن من الانزلاق على الجليد كما تشاء. وبالرغم من ذلك، فقد عقد اتفاق بين نيجورد وسكادي لمحاولة إنجاح زواجهما بأن يقضيا نصف العام في ثرايمهايم والنصف الآخر في حوض نيجورد للسفن. ولكن لم يستمر هذا الاتفاق. جرب نيجورد وسكادي هذا النظام لفترة ولكن عاجلاً أو آجلا أصبح واضحا أن الصقيع والجليد لا يمكن أبدا أن يستمر في وجود الدفء وضوء الشمس، وكذلك لا يمكن أن يتواجد الدفء وضوء الشمس مع وجود البرد القارس، فببساطة كان الزواج بين هذه المتضادات مستحيلاً.

لم يستمر الزواج بين نيجورد وسكادي، ولكنهما أنجبا طفلين عندما كانا معا والطفلان هما فراي وفرايا وعشق كل منهما الدفء وضوء الشمس مثل والدهما وكبر ونما كل من فراي وفرايا ليصبحا أكثر إلهين محبوبين في أرض الشمال. وكانت فرايا إله الحب، وكان فراي إله الشمس والمطر، كان فراي واثقا من عودة أمطار الربيع، ودفء الصيف، والحصاد الوفير، ليعود كل عام بعد أن يرفع العمالقة قبضتهم الباردة عن الأراضي. كان فراي يسافر على متن سفينة سحرية تسمى سكيدبلادنير، وهي سفينة يمكنها الإبحار على البر، وفي البحر، وفي السماء وهي تمثل سحب الصيف. ولكن بقدر ما كان فراي يحب ضوء الشمس فقد وقع بجنون في غرام عملاقة صقيع ساحرة الجمال، كما كان قد حدث مع والده قبله. وكانت بؤرة اهتمام وحب فراي لجيرد مشعّة للغاية فكانت عيونها اللامعة وبسمتها المشرقة تضيء الأرض والسماء لعدة أميال من حولها.

وقع نظر فراي على عملاقة الصقيع الجميلة ذات يوم عندما كان في بهو كبير الآلهة أودين يتطلع إلى العوالم التسعة. وكان عندما ينظر إلى الشمال في اتجاه يوتنهايم أرض عمالقة الصقيع، ويرى هراسفيلجر، الطائر العملاق قابعا في عشه

متأهبا لخفق جناحيه الهائلين وإرسال الرياح الجليدية في اتجاه أسجارد وفي لمح البصر مرق ضوء لامع في الهواء خطف فيه فراي وأوقعه أسيرا، وكان أكثر الأضواء التي رآها في حياته أسرا. انجذبت عيناه لاتجاه الضوء، ورأى قاعة العملاق جايمر الضخمة الهائلة الحجم، ولمح فراي امرأة تسير خارجة منها، وكانت هي أجمل امرأة رآها إله الشمس.

كانت تلك المرأة تسمى جيرد، وهي ابنة جايمر. كانت ملابسها تلمع لدرجة أنها تنثر قطرات ضوء لامعة تتراقص في كل اتجاه. وبينما كانت جيرد تسير خارج بهو والدها كان العالم كله يضيء. وعندما كانت تتحرك كان الضوء ينتشر وينير الأرض، والبحر، والسماء ويمرق عبر العوالم التسعة كلها محولا كل شيء إلى أرض العجائب في الشتاء.

ومنذ أن وقعت عينا فراي على جيرد، وهو يراوده الشوق الحارق إليها، ومع مرور الوقت أصيب بالمرض من فرط حبه وشوقه لها. ولم يكن يدرك ما ينبغي عليه فعله. قام أخيرا بتجنيد خادمه سكايمير ليساعده على الفوز بقلبها. وطلب فراي من سكايمر أن "يذهب إلى يوتنهايم ويزور هيلدسكيالف بيت العملاق جايمر ويحضر ابنته ويسرع في أخذها"، وانطلق سكايمر في رحلة إلى أرض يوتنهايم المتجمدة وكانت رحلة طويلة قاسية شديدة الخطورة. فلم يواجه سكايمر فقط الرياح المعرقلة والبرودة القاتلة عند وصوله إلى الأرض المتجمدة، ولكنه اضطر أيضا إلى السفر عبر الستائر النارية.

قال فراي لسكايمر "خذ حصاني فإن حصاني باستطاعته تهشيم الحواجز ولا يهاب النار وسينطلق بسهولة بين اللهب."

أعطى فراي حصانه إلى سكايمر الواثق منه تماما، وسيفا سحريا ليحارب به العمالقة. وسافر سكايمر فوق أرض صخرية باردة. وفي حلكة الظلام قام الحصان بالعدو في ممر جبلي، ثم كما كان يتوقع فراي فقد عبر الحصان حاجز النار، وعندما خرج سكايمر والحصان من بين اللهب، هبط سكايمر والحصان وسط أرض باردة منعزلة محاطة بتلال من الصخور. ووجد سكايمر قاعة جايمر وكان زوج من كلاب

الحراسة الشرسة مربوطة بالبوابة الأمامية، وكانت تزأر مثل الوحوش، مهددة بالتهام الشخص الذي يفكر ويحاول دخول بيت عملاق الصقيع.

أسرعت جيرد في الخروج من داخل بيت جايمر عند سماع ضوضاء في الخارج وسألت الخادم عما يحدث، وأخبرها بأن "هناك زائرًا في الخارج يريد الدخول راجيا رؤيتها" وردت عليه جيرد بيرود بدعوته للدخول، أمر الخادم الكلاب بأن يسمحوا لسكايمر بالدخول، وسار سكايمر بثقة في الحجرات الجليدية لمقابلة العملاقة. وبمجرد دخول سكايمر قابلت جيرد ضيفها. وكانت ترتدي ملابس بيضاء وظلت عيناها تحدق بنظرات جليدية، ولم يضيع سكايمر وقتا في إخبارها عن طلب فراي، وكان سكايمر قد جاء إليها محملاً بالهدايا، وقدم لجيرد حفنة من التفاحات الذهبية مقابل حبها، وردت جيرد " بأن حبها لا يمكن أن يشتري" وقالت بصوت غاضب بارد كالحجر "لن أستسلم لقبضة فراي، أبدا".

كان من الواضح أن حب جيرد لا يمكن الفوز به بسهولة، ولكن سكايمر لم يراوده اليأس فقدم لعملاقة الجليد خاتما ذهبيا، ومع ذلك ظلت جيرد تقاوم، وردت جيرد على سكايمر بأنها "لا تهتم بتلك الثروة، فوالدها شديد الثراء وهي تعقد العزم بأن تعيش معه في بيته." ولفترة ما كان يبدو على سكايمر الحيرة ولا يدري ما يمكن اتخاذه ليذيب قلب عملاقة الصقيع. لقد ظل قلب جيرد متجمداً لمدة ٩ شهور طويلة، وخلالها نفذ صبر فراي ولكن لا تزال الآلهة الجميلة آخذة في التألق والإشراق، ولكنها لا تزال باردة كالجليد، وبعيدة المنال مغلقًا عليها في هليدسكالف بيت والدها. وأدرك سكايمر بأنه ينبغي عليه أن ينفذ في الجليد بطريقة، ما وإلا لن يستطع العودة إلى أسجارد على الإطلاق. وأخيراً قرر سكايمر اللجوء إلى التهديدات. فسحب السيف السحري الذي عهد له به فراي وأخبر جيرد أنه ينبغي عليها الاستسلام لطلباته. وأخبر العملاقة "إذا لمستك بهذا السيف السحري سيحكم عليك أن تعيشي مع الطائر هراسفلجر في عشه، تهب عليك الرياح إلى الأبد، ولن تري أي شخص، ولن تفعلي أي شيء باستثناء التطلع بشوق إلى العوالم التسعة. ولن تدخلي أبدا أيًا منها مرة أخرى."

استطاعت جيرد أن تستلهم أن السيف الذي يحمله سكايمر سحري، وكانت تعرف أن خادم فراي قد ألقى عليها تعويذة لا يمكنها أن تقاومها امتلأت عيناها الجليدية بالدموع التي تساقطت، ثم تدفقت، ثم انتشرت على الأرض الصخرية في بيت والدها.

وقالت جيرد "أخبر فراي أنني سأقابله في الغابة بعد ٩ ليالٍ من الآن". ثم اختفت بعيداً. انحنى سكايمر وامتطى حصانه وانطلق مطمئنا إلى أسجارد حيث ينتظره فراي وسيخبره بانتصاره.

وبالفعل فقد كان انتصارا عظيما؛ لأن جيرد قد وعدت، وفعلاً وصلت إلى الغابة لمقابلة فراي بعد تسعة أيام. وعندما التقيا سواء كان ذلك من أثر السحر أو بسبب تعويذة سكايمر أم سحر الحب. فقد كانت جيرد ببساطة مسلوبة الإرادة، وقد أذاب دفء عناق فراي قلبها كما تذيب شمس الصيف الحقول المتجمدة وسرعان ما تزوجت عملاقة الصقيع من إله الشمس.

....

"زواج الصقيع" استقيت أساسا من أسطورتين شماليتين "رحلة سكيرنر"، و"زواج نيجورد وسكادي". وظهرت كلتا الأسطورتين في أساطير الشمال بقلم كيفين جروسلي – هولندا (نيويورك – بانثيون ١٩٨٠).

علم الثلوج والصقيع والجليد

في أرض ما تُغَطَّى فيها اليابسة بالجليد والثلوج معظم أيام العام. وذوبان العالم يبدو كمعجزة. في الأسطورة التي قرأناها هي مجرد رمز لاستعارة لغوية، حيث يمثل انتصار فراي على جيرد، انتصار دفء الشمس على برد الشتاء.اقرأ الاعتقادات التالية التي ظهرت في "زواج الصقيع" وقارن بين هذه المعتقدات والعلم الذي ظهر بعد ذلك بأعوام.

....

اعتقاد سائد : الجليد والثلوج تبرق وتلمع

قد يقول معظم البشر بأن البلورات تبرق وتلمع. ويرجع ذلك لأن الشرائح الثلجية ما هي إلا بلورات جليدية. تتكون في السحب الرمادية المنخفضة[1] والجليد وعندما تصل درجة الحرارة في السحب إلى تحت درجة التجمد. تتجمد قطرات الماء في السحب لتكون بلورات الجليد، وبالرغم من أن هذه البلورات الجليدية غاية في الضالة حيث يستحيل رؤيتها ولا ترى إلا بالمجهر، تتجمع هذه البلورات الجليدية وتتجمع في السحب وتلتصق ببعضها البعض ثم تتحول إلى بلورات ثلجية. ومثل قطرات المطر، تسقط شرائح الثلج عندما تزداد السحب ثقلاً. تصنع بعض القطع الثلجية من عدد قليل للغاية من البلورات الثلجية وهي غاية في الصغر. وتصنع الشرائح الثلجية الأخرى من العديد من البلورات الجليدية وهي الأكبر منها بمراحل.

ولا تتشابه شريحتان ثلجيتان ببعضهما البعض أبدا، رغم تميزها جميعا بالشكل السداسي المعهود. ويمكن أن تصنف إلى فئات عامة، وتعتمد نوع الشرائح الثلجية التي تتكون على درجة الحرارة، ورطوبة السحابة التي تنشأ منها. وفى عام ١٩٥١، صنفت المفوضية الدولية للثلوج والجليد سبعة أنواع من بلورات الثلوج.

....

اعتقاد سائد : الثلوج تغطي الأرض كالبطانية

قد يبدو بعيداً عن التصديق أن الثلوج يمكنها أن تحافظ على النباتات والحيوانات في دفء. وتعمل كبطانية واقية حيث تقوم بعزل درجات الحرارة من فوق الثلوج التي قد تكون أكثر برودة من الثلج ذاته مع الهواء الذي يهب، تعرف برودة الرياح أنها مزيج من سرعة الرياح ودرجة حرارة الهواء، إن درجات الحرارة التي نقرأها في مقياس

---

(١) سحب منخفضة رمادية Nim bostratus يهطل منها المطر والثلج والبرد (المترجم).

الحرارة في الخارج تعطينا درجة الحرارة القريبة من الأرض، ولكنها لا تخبرنا بمقدار البرودة التي نحسّها عند هبوب الرياح. إننا نفقد الحرارة عندما نتعرض للهواء البارد. وكلما زادت سرعة الرياح، كلما زاد فقدنا للحرارة. يساعدنا عامل برودة الرياح على إدراك مدى سرعة فقدنا للحرارة عندما تهب الرياح. كلما انخفضت برودة الرياح، كلما زادت المشاكل التي يمكننا أن نخوضها بسبب البرد. يمكن أن يتعرض البشر لعضة الصقيع، وانخفاض درجة الحرارة مع قشعريرة برودة الرياح الشديدة، ولذا ينبغي علينا خلال فترات انخفاض درجات الحرارة الشديدة أن نهتم بشدة بأن نحافظ على دفء أبداننا في الخارج.

تدرك الحيوانات التي تعيش في الطقس البارد كيفية الحفاظ على دفئها في الطقس الخارجي. تنمو لدى الطيور طبقة سميكة من الريش لزيادة عزل أبدانها عن البرد، وتنمو للثدييات طبقة سميكة من الفراء، وتنمو لبعض الحيوانات طبقة سميكة من الدهون الزائدة للحفاظ على الدفء. تساعد الرَعَشات المتوالية للحيوانات على الاحتفاظ بالدفء، حينما ترتعش الحيوانات تتقلص العضلات ثم تتمدد ويساعد ذلك على انبعاث الحرارة. وكذلك يساعد تناول الطعام الحيوانات على الحفاظ على حرارتها، حيث تمنح الطاقة التي تحولها هذه المخلوقات إلى حرارة. تحافظ المخلوقات التي تعيش في الطقس البارد على نفسها أدفأ من الوسط المحيط بها وتعمل جاهدة لتظل على قيد الحياة.

تستخدم الحيوانات المختلفة طرقا متنوعة للبقاء خلال فصل الشتاء. تحافظ بعض الحيوانات على الدفء بالهجرة لأماكن أدفأ، فتهاجر العديد من أنواع الطيور في الشتاء. وكذلك قد تفعل بعض الخفافيش والأيائل والحيتان، والأسماك والحشرات تقوم أيضا بذلك. ولزاما على المخلوقات التي لا تهاجر أن تتكيف مع الطقس البارد. فقد تختبئ بعض الحيوانات تحت الثلوج لكي تحافظ على درجة حرارتها ثابتة، وتبقى في مكان أكثر دفئا من الهواء. وتحت الثلوج، تحصل الحيوانات على الحرارة من الأرض الموجودة تحتها، ومن الضوء فوقها، حيث يخترق الضوء الثلوج وتبعث الدفء تحت الثلوج فيذوب الجليد ويوفر مكانا مناسبا للحيوانات لتحيا.

....

اعتقاد سائد : الثلوج تسقط من السماء

هنا لا يوجد اختلاف عما يحدث في المطر، فأيضا تتساقط الثلوج من السحب، واستوعبنا في الفصل المتعلق بالمطر (الفصل ١) حيث يبدأ الترسيب كبلورات جليدية داخل السحب، وكذلك تبدأ الثلوج بنفس الطريقة، وعندما تنهمر الأمطار تنصهر البلورات الجليدية عندما يضربها الهواء الدافئ تحت السحب، وعند نزول الثلج يتجمد الهواء تحت السحب، ولكي تهبط الثلوج إلى سطح الأرض كان ينبغي على الهواء أن يظل في درجة حرارة التجمد تحت السحب في معظم المسافة ما بين السحب والأرض.

تتساقط الثلوج من السحب، ولكن ليس من الضروري سقوطها من السحب لنشعر بها على سطح الأرض. ففي العواصف الثلجية لا تتساقط الثلوج من السماء على الإطلاق، ولكن قد تحدث العاصفة الثلجية عند هبوب الثلوج الراقدة على الأرض لفترة زمنية لا بأس بها، وللتأكد أنها فعلاً عاصفة ثلجية ينبغي أن تكون الثلوج المتساقطة مصحوبة برياح قد تصل إلى أدنى سرعة لها إلى ٣٥ ميلاً في الساعة، وهذه الثلوج غالبا ما تخفض مجال الرؤية، وغالبا ما يصبح مجال الرؤية خلال العاصفة الثلجية لأقل من ربع ميل لمدة قد تتجاوز ٣ ساعات، وكثيرا ما تسبب العواصف الثلجية أخطارا جسيمة، حيث لا تتسبب فقط في انخفاض الرؤية وما يتسبب عنه من مشاكل لقائدي المركبات، ولكن أيضا قد تسبب صدمات برودة كما تنخفض خلالها درجات البرودة حتى تصل إلى – ٦٠ درجة فهرنهايت. كما تتسبب هذه العواصف الثلجية أيضا في انقطاع الطاقة التي بدورها قد تؤثر على مدن بأكملها.

اعتقاد سائد : الثلوج تنصهر

من بين الأساطير العديدة التي عنيت بالثلوج، وبمحاولة تفسير كيفية انصهار الثلوج، ترمز أسطورة فراي وجيرد عن كيفية انصهار الثلوج حين صهرت فراي قلب جيرد كما تصهر شمس الصيف الجليد والثلوج. وتتناول أيضا أساطير من مختلف

بقاع العالم كيفية حدوث ذلك. كما تناولت أيضا أسطورة نافاجو أن الساحر كيوت قد نجح في صهر الثلوج، وتم صهرها منذ العام الأول من الكون، حينما كان يشعر بالظمأ الشديد وراودته الرغبة الملحّة في الارتواء بالماء، وتشير هذه الأسطورة إلى بداية صهر الثلوج منذ ذلك الوقت.

حينما يسخن الهواء فوق درجة التجمد تنصهر الثلوج، وإذا تجمع الكثير من الثلوج فوق سطح الأرض قد تستغرق فترات أطول في الانصهار، وفي النهاية كلما زاد دفء الهواء بالتالي يزداد سطح الأرض دفئا. كما تلعب الألوان دورا مهما في سرعة انصهار الثلوج والجليد، تنصهر الثلوج والجليد بصورة أسرع في الطرق الداكنة لأن اللون الأسود والألوان القاتمة عامة تمتص ضوء الشمس بصورة أسرع، بينما يعكس اللون البيض والألوان الفاتحة عامة ضوء الشمس، ولنفس السبب ينصهر الجليد بمعدل أسرع حول قواعد الأشجار عنه في الأماكن المفتوحة من الحشائش؛ وذلك لأن قواعد الأشجار غالباً ما تكون داكنة اللون ويزداد امتصاصها لضوء الشمس.

عندما يتساقط الجليد عبر الهواء الدافئ؛ فقد يأخذ في الانصهار، ولكن أحيانا قد يأخذ في التجمد مرة أخرى قبل وصوله إلى سطح الأرض، وهنا قد تتحول الثلوج جزئياً إلى أمطارا متجمدة، وهي عبارة عن قطرات من الأمطار آخذة في التجمد جزئيا أي مزيج من المطر والثلوج التي غالباً ما تكون في غاية الخطورة لأنها قد تُكّون طبقة من الجليد فوق سطح الأرض.

اعتقاد سائد : الجليد يغطي الثلوج شتاء

الجليد غالبا ما يكون ناعماً ومزغبا أو قد يكون قاسيا ومجروشا. والجليد المتساقط حديثا يمثل الهواء به ٩٠٪. ولكن عندما يبدأ الجليد في الانصهار فانه يزداد صلابة.

وكثيرا ما تتحول العواصف الثلجية إلى عواصف جليدية. ويمكن أن تتكون طبقات

من الجليد فوق الثلج الذي كان قد تراكم بالفعل فوق سطح الأرض. ويسمى الجليد الذي يتساقط في عواصف الشتاء المطر المتجمد. وعندما يستمر المطر المتجمد لفترة كافية لتجمع الجليد فوق سطح الأرض، تحدث عاصفة جليدية. وقد تتطور العواصف الجليدية عند وجود ثلوج ورياح قوية ودرجة حرارة التجمد. تحول الثلوج إلى كريات جليدية أولاً تسمى شفشاف[1]. ثم يتحول إلى مطر يتجمد إثر وصوله إلى سطح الأرض. ويوجد اختلاف بين المطر المتجمد والشفشاف، لأن الشفشاف متجمد بالفعل في الهواء، والمطر المتجمد يتجمد بعد سقوطه على الأشجار، أو على المباني أو أي شيء آخر يهبط عليه.

وعادة ما تتساقط الثلوج والجليد في الشتاء عندما يكون الطقس بارداً، ولكن يمكن أن يتكون الجليد في الطقس الدافئ أيضا. يتساقط البرد عادة في الربيع والصيف. ويمكن أن يتساقط البرد في أي وقت تحدث فيه عاصفة رعدية. يتساقط على شكل جليد صلب كالصخر بدلا من قطرات تشبه المطر. يتكون البرد عندما تحبس كريات الجليد داخل السحب الرعدية لفترة قبل أن تتساقط عبر السماء. تلك الكريات الجليدية تغلف بثلج أكثر وتصبح أكبر لدرجة أنها لا تنصهر عندما تتساقط عبر الهواء الدافئ وتظل في صورتها الصلبة.

يتكون البرد من قطرات المطر. ولكن عادة ما تحتوي على جسيمات صغيرة مصدرها الهواء الذي تحمله الرياح القوية للعاصفة. كما يمكن أن يحتوي البرد على حبات حصى متناهية الصغر، وقطع من أوراق وأشواك الشجر، وأيضا من حشرات صغيرة. وتظهر قطعة البرد مثل البصلة لأنه يتكون بداخلها طبقات. وتتكون قطع البرد الكبيرة من طبقة فوق طبقة من الجليد المعتم والصافي. ويتكون الجليد المعتم من قطيرات ماء صغيرة تتجمد على الفور. وعندما يتجمد الجليد على الفور فإنه يحبس في داخله فقاعات هواء، وهو ما يجعل الجليد يبدو أبيض كاللبن. يتكون الجليد الصافي من قطيرات ماء كبيرة تستغرق وقتا أطول في التجمد من القطيرات الصغيرة. وفي هذه الحالة تهرب فقاعات الهواء ويبدو الجليد كالبلور.

....

(١) شفشاف : خليط من الثلج والمطر أو البرد

اعتقاد سائد : الثلوج والصقيع والجليد طيبة ومميتة

تشير أسطورة النافاجو، بأن كويوت حينما قام بصهر الثلوج ليروي ظمأه، ألقي الضوء على طريقة واحدة تكون فيها الثلوج مفيدة. فمنذ قديم الأزل والأفراد تدرك أهمية الثلوج في الإمداد بالغذاء. كما كانت تستخدمها أيضا في تبريد مشروباتهم، ولهذا الغرض كثيراً ما أحضر الأفراد الثلوج من الجبال، وأحضر آخرون قطع الجليد من الأنهار الجليدية لصنع المشروبات الثلجية والآيس كريم. وعندما انصهرت الثلوج طبيعيا من فوق الجبال، وتدفقت المياه أضافت مساحات خضراء، وأدرك كل فرد قيمة الثلوج المنصهرة حين تمد اليابسة بالمياه، كما كانوا يدركون من قبل أخطار الثلوج والجليد، وابتدع كتاب الأساطير الأوائل شخصيات تمثل الثلوج وترمز إلى الطبيعة المزدوجة في شتاء الدول الإسكندنافية، حيث كان العديد من عمالقة الصقيع يناشدون الحياة والموت.

بقدر ما تكون الثلوج حديثة التساقط مبهرة، بقدر ما قد تتسبب في كوارث على الطرق، وقد تترك الأفراد بلا حرارة أو كهرباء. وحينما تغطي الثلوج النباتات تمنع عنها الهواء وتصاب بالاختناق. وخطر آخر حينما تتسبب الثلوج في انهيارات صخرية ثلجية، قد تحدث هذه الانهيارات حين تتراكم الثلوج الحديثة فوق ثلوج قديمة كانت موجودة بالفعل على سطح الأرض. وحين تخفق الثلوج الحديثة بالالتصاق الجيد مع الثلوج القديمة الموجودة تحتها، تنهار هذه الثلوج وتنحدر من أعالي الجبال وتقتل أي شخص أو أي شيء آخر موجودا أدنى الجبل أو على سطح الأرض بالقرب من الجبل لحظة تساقط الثلوج.

....

اعتقاد سائد : الثلوج والجليد لا تحيا بجانب ضوء الشمس والدفء

تعكس العديد من أساطير شمال أوروبا وعيها بالمتضادات. إن التضاد هو إيقاع الطبيعة – النهار والليل، الضوء والظلام، الصيف والشتاء، الدفء والبرد. وهذا التبادل بين الشتاء والصيف ضروري لبقاء العالم. ولكن في أساطير الشمال الأوروبي كانت تلك القوى المتضادة في صراع على الدوام. والأسطورة التي انتهينا من قراءتها، كانت تشير إلى عدم قدرة الثلوج والجليد على الحياة مع ضوء الشمس والدفء، وكان هو السبب في فشل زواج نيجورد وسكادي.

كانت عملاقات الصقيع في الأسطورة عنيدات وغير مستسلمات. عندما غضبت سكادي تحولت عيناها إلى جليد، استقر برد الشتاء على الأرض وعندما رفضت جيرد هدايا فراي، رفض الثلج أن يستسلم لضوء الشمس. تكشف كلتا الأسطورتين عما ترمز المتضادات إليه بين الصيف والشتاء. وفي قصة سكادي ونيجورد، طغى الشتاء على شمس الصيف، وفي قصة فراي وجيرد، استسلمت الثلوج والجليد في النهاية وعاد الدفء للأرض.

وفي أيسلندا، حيث صيغت تلك الأساطير، توجد الثلوج والجليد حين تشرق الشمس، وذلك لأن الثلوج والجليد قد أصبحت سميكة للغاية لدرجة أنها لا تنصهر تماماً أبداً. وفي الأماكن الأكثر دفئا من أيسلندا، عادة ما تبقى الثلوج على قمم الجبال، حتى عندما يعود الصيف إلى الأراضي المنخفضة. وفي الأماكن شديدة البرودة، تتكون الأنهار الجليدية وتظل ككتل كبيرة موجودة على مدار العام في أيسلندا، ولذا فإن تلك الأنهار الجليدية كانت قد تكونت منذ زمن بعيد. تكونت هذه الأنهار الجليدية من الجليد ولكنها بدأت كقطع من الثلج وتراكم الثلج على الأرض، ولم يتعرض على الإطلاق للانصهار؛ لأن المزيد من القطع الثلجية كانت مستمرة في التساقط وتضاف للقطع السابقة. وتنصهر الثلوج ثم تتجمد وتنصهر مرة أخري ثم تتجمد، وبمرور الوقت تتكون كتل هائلة من الجليد. وتعتمد سرعة تكونه على درجة حرارة الهواء.

وكما تستمر الثلوج في التساقط والانصهار، يصبح الجليد ثقيلاً للغاية ويبدأ في التحرك. وعندما يتكون الجليد على الجبال، تدفع الجاذبية الجليد لأسفل، وينحدر باتجاه الأرض. تسقط الصخور من الجبال وتلتصق بالجليد ومع مرور الوقت تتآكل الصخور وتكون رواسب ثم الأنهار الجليدية من الثلوج، والجليد، والصخور، والرواسب. وعندما يذوب الجليد، فإنه يتدفق إلى أسفل ويتجمد مرة أخري، وفي بعض الأحيان يتدفق على مدى الطريق إلى البحر مكونا الفيوردات (الأزقة البحرية)[١] والجبال الجليدية.

---

(١) فيورد أوزقاق بحرى Fjord خليج طويل وضيق، وغالبا عميق من البحر بين السلاسل المرتفعة والمنحدرات.

موضوعات للمناقشة والمشروعات :

موضوع (١) تشريح شرائح الثلج :

عادة ما تتميز الشرائح الثلجية أساسا بالشكل السداسي، ولكنها تتخذ ملايين الأشكال المتنوعة الأخرى. وقد تبدو بعض شرائح الثلج مثل أغصان الأشجار وقطع أخرى من الثلوج قد تبدو أكثر تعقيداً، في عام ١٩٥١، وضعت المفوضية الدولية للثلج والجليد نظام تصنيف للثلوج. وقد صنفت سبعة أنواع مختلفة رئيسية من البلورات الثلجية. وتتكون كل واحدة من أنواع هذه البلورات الثلجية تحت ظروف طقسية مختلفة (تتراوح ما بين صفر : ٢٠٠ مْ) ، تتكون قطع من هذا الجليد التي على شكل نجمة عندما تتراوح درجة الحرارة ما بين

صفر : ٢٠مْ في الخارج على سبيل المثال. يمكنك أن تقرأ أكثر عن أنواع شرائح الثلج المختلفة وكيفية تكونها في مواقع الإنترنت المذكورة في قسم مقترحات القراءة.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب صنع شرائح من الثلج تعلقها في فصلك وكل ما تحتاجه لهذا المشروع ورق أبيض ومقص.

إذا كنت تبحث عن مشروع أكثر تعقيدا يمكنك أن تقوم به كفصل. اصنع شرائح الثلج الخاصة بك. إن التعليمات الكاملة لهذا المشروع موجودة في موقع كالتيك الإلكتروني " إرشادات لشرائح الثلوج" المذكور في قسم مقترحات للقراءة. يسمح هذا المشروع للتلاميذ بأن يختبروا بلورات الثلج عن قرب. وهو مشروع جيد للتلاميذ الذين يعيشون في أماكن لا يسقط فيها الثلج أبدا. إن موقع كالتيك مصدر ممتاز للمدرسين الراغبين في معرفة فيزياء وكيمياء الثلوج.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Caltech. "Guide to Snowflakes." *http://www.its.caltech.edu/~atomic/snowcrystals/class/class.htm*

Has lots of information on snowflakes and snow crystals. The "Guide to Snowflakes" explains the anatomy of snowflakes and contains lots of pictures to give students ideas for creating snowflakes for the classroom. Includes classification chart of the types of snowflakes and numerous activities, especially for students who live in areas where they can get their hands on real snow.

StarrySkies.com. "The Science of Snowflakes." *http://starryskies.com/articles/dln/12-99/snowflakes.html.*

Explains the science of snowflakes and how they form.

موضوع (٢) : العمالقة فى الأساطير الإسكندنافية :

تتناول الأساطير الإسكندنافية العمالقة كمخلوقات ضخمة هائلة بقدرات بشرية خارقة. وكانوا يرمزون للقوى الطبيعية التي تسيطر على الأراضي الشمالية مثل الصقيع والجليد والثلوج والبرد. وقد خاض المستوطنون الأوائل لهذه الأراضي الشمالية معارك دائمة ومستمرة مع البرد، لذا في الأساطير الإسكندنافية العتيقة خاضت الآلهة المعارك المستمرة مع العمالقة. تشير الأساطير الإسكندنافية أيضا إلى أن عمالقة الصقيع وكان يطلق عليهم جوتينز Jotens كانوا يعيشون في الأراضي المتجمدة من يوتنهايم، وكانوا يزدهرون وينمون بقوة في الظلام والضباب. وقد عرف عن عمالقة الصقيع أنهم عدوانيون ومدمرون. أجسامهم كانت جليدية تكونت من الأراضي المتجمدة. وفي أيسلندا ترمز العمالقة لأكثر قوى الطبيعة تهديدا، بينما الأقزام والجنيات الصغيرة العابثة فهي قوى أقل تهديدا.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب كتابة قصائد عن مجموعة معينة من المخلوقات الخارقة "Supernatural" يمكن أن يختار الطلاب مخلوقات مثل العمالقة والجنيات الصغيرة البغيضة Elves، الأقزام الخرافية [1]Gnomes والجنيات وأنواع أخرى من المخلوقات يفضّلونها، وينبغي عليهم أن يركزوا قصائدهم على صفات تلك المخلوقات، والأشكال الأرضية الطبيعية التي يمكن أن يمثلوها. تتضمن الكتب في قسم مقترحات القراءة قصائد عن المخلوقات الخارقة ويمكنها أن تثير أفكارا لعمل الطالب.

---

(١) Gnome : قزم خرافي يعيش تحت الأرض يحرس كنوز باطن الأرض. (المترجم)

قـراءات مـقـتـرحـة:

SUGGESTED READING

Evans, Dilys. *Fairies, Trolls, and Goblins Galore: Poems About Fantastic Creatures.* New York: Simon & Schuster, 2000.

Hopkins, Lee Bennett. *Elves, Fairies and Gnomes.* New York, Knopf, 1980.

موضوع (٣) : كيمياء الجليد والثلوج :

فكرة المشروع :

اصنع شموعا جليدية في فصلك، وهو نشاط يحتاج إلى مساعدة وإشراف من الكبار. ولكن يمكن صنعه بسهولة لفصل إذا كان يمكنك استخدام طبق ساخن أو موقد كهربائي صغير. تصنع شموع الجليد من الجليد والشموع الملونة. وعندما يصب الشمع الساخن فوق الجليد. يذوب الجليد ويتجمد الشمع. ويوضح ذلك التغيرات الكيميائية التي تحدث عندما يؤثر الجليد على الأسطح الأكثر دفئا.

المـــــــــواد :

- عبوات صغيرة للإمساك بالشموع. عبوة واحدة لكل طالب. (العبوات الكرتونية الخاصة باللبن من كافتيريا المدرسة ستكون مفيدة)، لاصق واحد لكل طالب.
- شمع برافين يأتي في عبوات كبيرة (عبوة واحدة تكفي لكل خمسة من الطلاب).
- أقلام.
- شريط قناع.
- بكرة خيط.
- ورق شمع.
- مكعبات ثلج.
- طبق ساخن أو موقد كهربائي.
- إناء رشاش.

كيف تصنع شموع الجليد؟

١- اصنع Wicks الفتيل[١]. فك بكرة الخيط. ضع عبوة من الشمع في الإناء وسخنه علي جهاز التسخين أو الموقد الكهربائي. ضع الخيط في الشمع، أخرج الخيط واجعله يبرد ويتجمد على قطعة من ورق الشمع، وعندما يتطلب اقطع الخيط إلى قطع. قطعة لكل تلميذ. ينبغي أن تكون القطع طويلة بالقدر الكافي لكي تمتد من قا ع عبوة اللبن إلى طول بوصتين فوقها.

٢- اصنع العبوات، اجعل الطلاب يقصون الأجزاء العليا من عبوات اللبن ثم اجعلهم يلصقون الفتيل إلى الجزء السفلي من عبوات اللبن في الوسط، يستخدم الطلاب المواد اللاصقة عبر الأجزاء العلوية من عبوات اللبن، ويلفون فتيلاً حول العصي. أخبرهم أن الفتيل ينبغي أن يلصق في منتصف عبوة اللبن تماما.

٣- اصنع الشموع. قرر لون الشمع الذي تريد أن تصنعه، ثم اقطع لونين أو ثلاثة من هذه الألوان إلى قطع صغيرة. اصهر الشمع، وأضف قطع الألوان إلى الشمع. ثم أجعل الطلاب يملئون عبوات اللبن حوالي ثلثيها بمكعبات الثلج. صب الشمع الساخن فوق الثلج في كل عبوة. تأكد أن كل الثلج قد تمت تغطيته.

٤- ناقش ما حدث عند صب الشمع الساخن فوق مكعبات الثلج، تجمد الشمع وذاب الثلج. أخبر الطلاب أن هذا هو ما يحدث عندما يخترق الهواء الساخن وضوء الشمس الجليد. وفي اليوم التالي، اجعل الطلاب يخرجون الشمع من عبوات اللبن. يتساقط الماء من الفتحات التي صنعها الثلج. اشرح للتلاميذ أن هذا هو ما يحدث عندما ينصهر الثلج.

---

(١) Wick: فتيل الشمعة أو المصابيح مادة موصلة للماء بواسطة الخاصية الشعرية . (المترجم) .

موضوع (٤) : حيوانات العصر الجليدي :

العصور الجليدية هي أزمنة كانت الأرض فيها مغطاة بالجليد (الجلاشي) وخلال المليوني سنة الأخيرة، مرت الأرض بعشرين عصر جليدي، ولكن عندما تشير الأفراد إلى العصر الجليدي تبدو كما لو كانت فترة زمنية واحدة، ويقصدون الزمن الأخير الذي كانت فيه أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا مغطاة بالجليد. بدأ هذا العصر الجليدي منذ ٢,٥ مليون سنة. وخلال هذه الفترة عاشت أنواع متعددة من الحيوانات الكبيرة على سطح الأرض. وكانت تلك الحيوانات العملاقة تمثل القوى العملاقة، كما كانت الثلوج أيضا قوى عملاقة في هذا العصر وأيضا في الأساطير الإسكندنافية.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب أن يكتبوا مقالات عن حيوانات العصر الجليدي، مثل الماموث الصوفي Mastodon أو النمر سيفي الأنياب .Saber-Toothed tiger تتضمن المصادر المذكورة في قسم مقترحات القراءة معلومات عن حيوانات العصر الجليدي التي يمكن أن تساعد الطلاب في عملهم. ويمكن أن توجد العديد من المصادر الأخرى حول حيوانات العصر الجليدي في مكتبة المدرسة.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Denver Museum of Natural History. "Ice Age Giants." *http://www.dmnh.org/iceage/ia_giants/index.html.*

Enchanted Learning. "Ice Age Mammals." *http://www.zoomdinosaurs.com/subjects/mammals/Iceagemammals.shtml.*

Hehner, Barbara. *Ice Age Cave Bear: The Giant Beast That Terrified Ancient Humans.* New York: Crown, 2002.

———. *Ice Age Mammoth: Will This Ancient Giant Come Back to Life?* New York: Crown, 2001.

———. *Ice Age Sabertooth: The Most Ferocious Cat That Ever Lived.* New York: Crown, 2002.

موضوع (٥) : أرض الجليد والنار :

ذكرت الروايات أن العديد من الأساطير الإسكندنافية القديمة Norse، قد كُتبت في أيسلندا، التي أطلق عليها أرض الجليد والنار. في "زواج الصقيع" اضطر سكايمر أن يسافر عبر حاجز من النار لكي يذهب إلى يوتنهايم، أرض الصقيع والجليد. وفي أيسلندا، يوجد الجليد والبراكين متجاورين، وتعد القمم الثلجية نوعًا من أنواع الجليد. وعادة ما تغطي القمم الثلجية البراكين. وتحتوي أيسلندا على العديد من الأنواع المختلفة من الجليد وليس فقط القمم الثلجية. وخلال العصر الجليدي، غطى الجليد معظم أراضي أيسلندا، وهو يغطي اليوم حوالي ١٠٪ منها. وتوجد في أيسلندا الأودية الجليدية، التي تعد أصغر نوع من النهيرات الجليدية، ويطلق عليها أيضا الجليد الألبي، وتظل موجودة في أودية الجبال، ويطلق على الجليد الأكبر حجما الصفائح الجليدية. وتغطي الصفائح الجليدية قارات كاملة. وتوجد الطبقات الجليدية في مكانين فقط في العالم، واحدة في القارة القطبية الجنوبية، وواحدة في جرين لاند. والطبقة الجليدية الموجودة في القارة الجنوبية هي الأكبر حجما فهي تغطي ٥ مليون ميل مربع. وتغطي الطبقة الجليدية في جرين لاند ٧٠٠٠٠٠ ميل مربع. وبسبب الاحترار وارتفاع درجة حرارة الأرض، فالمساحات الجليدية على مستوى العالم آخذة في التقلص والنقصان.

SUGGESTED READING

Environmental Protection Agency. "Global Warming Kids Site." *http://www.epa.gov/globalwarming/kids/index.html.*

Contains a detailed explanation of global warming and its effect on climate.

فكرة المشروع :

ناقش آثار الاحترار على ثلاجات العالم.

مقترحات للقراءة :

موضوع (٦) : حيوانات الشتاء :

تمتلك الحيوانات التي تعيش في المناخ البارد طرقا لحماية أنفسها من التجمد. ولا تمتلك الحيوانات الأليفة التي نربيها هذه الوسائل الدفاعية الطبيعية ضد الطقس البارد؛ ولذا نحن مسئولون عن الحيوانات الأليفة وينبغي علينا أن نحمي حيواناتنا الأليفة من البرد.

أصدرت جمعية الرفق بالحيوان بيانا صحفيا بتوصيات الحفاظ على دفء الحيوانات الأليفة في الشتاء. ظهر البيان الصحفي على موقع جمعية الرفق بالحيوان على شبكة الإنترنت. وهو موجود في مقترحات القراءة. استخدم هذا الدرس عن الجليد والثلج لمناقشة توصيات جمعية الرفق بالحيوان مع الطلاب. طبقا لجمعية الرفق بالحيوان، ينبغي عليك أن تحتفظ بالحيوانات الأليفة داخل المنزل عندما تنخفض درجة الحرارة عن درجة التجمد. وتذكر أن الرياح الباردة تجعل درجة الحرارة أكثر برودة وحتى إذا كانت درجة الحرارة فوق درجة التجمد، تحتاج لأن تحمي الكلاب التي تظل في الخارج من الرياح، تأكد من أن الكلب لديه بيت كلب، وأنه كبير بالقدر الكافي ليمنح للكلب الراحة، وصغير بالقدر الكافي ليحتوي حرارة جسم الكلب. وينبغي أن يكون بيت الكلب جاف وخال من الشقوق. علق قطعة بلاستيك ثقيل أو أي غطاء آخر مضاد للماء على باب بيت الكلب. أبعد بيت الكلب عن الرياح. قش الأرز أو القش غطاء جيد للأرض. وينبغي أن يكون الغطاء بسمك بوصتين على الأقل. شرحت جمعية الرفق بالحيوان أيضا أن الحيوانات تحتاج إلى كم أكبر من الطعام في الشتاء. وينبغي عليك التأكد من أنهم يشربون ماء لم يتجمد. والأوعية البلاستيكية أفضل للكلاب التي تظل في الخارج لأن ألسنة الكلاب تلتصق في الأوعية المعدنية في الطقس البارد.

فكرة المشروع :

راجع القائمة التالية للحيوانات التي تعيش في الطقس البارد. اجعل كل طالب يختار حيوانا من القائمة ويكتب تقريراً عن الحيوان. وفي تقاريرهم، ينبغي أن يضمن الطلاب معلومات عن موطن الحيوان وكيف يحافظ على دفئه في درجات الحرارة الباردة.

عجل البحر	الدب القطبي	اللاموسي [٥]
القظ [١]	طيور بحرية [٣]	طائر من رتبة الدجاج [٦]
الثعلب	الرنة	ثور المسك
الحوت	أوز الثلج	الموظ [٧]
الثعلب القطبي	البومة الثلجية	النورس
القاقم [٢]	الأرنب القطبي	الشره [٨]
خطاف البحر القطبي	غزال الرنة [٤]	الذئب
الدب	الأغنام	سمك القرش

(١) ثديي بحري ضخم يعيش فى المناطق القطبية له نابان طويلان وجلد غليظ وأطراف زعنفية .

(٢) حيوان يشبه ابن عرس لونه بنى قاتم فى الصيف وأبيض فى الشتاء .

(٣) طيور بحرية فى المناطق الشمالية تتصف بالريش الأبيض والأسود والمنقار الملثم الملون خلال فصل التوالد .

(٤) أيل موجود فى أمريكا الشمالية .

(٥) نوع من القوارض قصير الذيل يوجد فى المناطق الشمالية .

(٦) طائر من نصف الكره الشمالى من رتبة الدجاج ذو الريش بنى أو رمادى فى الصيف وأبيض في الشتاء .

(٧) حيوان ضخم من فصيلة الغزلان يعيش فى غابات أمريكا الشمالية .

(٨) حيوان ثديي يعيش فى مناطق الغابات شمال أمريكا يشبه ابن عرس له جسم ممتلئ وأرجل قصيرة وفرو غامق وذيل كثيف . (المترجم) .

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Enchanted Learning. "Arctic Animals." *http://www.enchantedlearning.com/coloring/arcticanimals.shtml.*

Contains an extensive list of Arctic animals and includes information about their habitats and survival techniques.

Hopping Egan, Lorraine. *Interactive Polar Regions: Cool Activities, Projects, Games Maps, and the Latest Information to Help You Explore these Icy Regions.* New York: Scholastic, 1999.

Contains numerous science experiments and other projects dealing with the science, history, and culture of the polar regions. Includes a card game about animal survival techniques.

The Open Door Web Site. "Activity in a Changing Climate: How Warm-Blooded Animals Stay Warm." *http://www.saburchill.com/ans02/chapters/chap030.html.*

Contains lots of information about the Arctic climate and the different ways animals keep themselves warm and safe in cold temperatures.

Thinkquest. "Animals of the Arctic." *http://library.thinkquest.org/3500/.*

Contains stories, pictures, facts, and activities about Arctic animals.

قراءات مقترحة للمدرسين :

Alaska Satellite Facility, University of Alaska. "When Glaciers Form." *http://www.asf.alaska.edu:2222/how_form/glacier_last.html.*

Contains lots of great information about glaciers and includes a teachers' guide.

Heidorn, Keith. "Diamond Dust: Snow Without Clouds." *http://www.suite101.com/welcome.cfm/science_sky.*

Recent articles and lots of other information about snow and weather.

Heidorn, Keith C. "Weather Phenomena and Elements: The Weather Doctor: Exploring the Science and Poetry of Weather and Atmosphere." *http://www.islandnet.com/~see/weather/doctor.htm.*

This site is an incredible resource for learning the basics of atmospheric science. Easily accessible topics on numerous areas of weather phenomena, with lots of helpful links. The writing is rather advanced for young students, but it's great for teachers searching for simple ways to explain the weather to students.

National Snow and Ice Data Center. "The Cryosphere." *http://nsidc.org/cryosphere/index.html.*

Discusses snow and related phenomena and has a lot of information about glaciers.

أقـواس قـزح

أسـاطير أقـواس قـزح

أدرك القدماء أن ظهور أقواس قزح مرتبط بالمطر، لذا فقد اعتبر موثقو الأساطير المبكرون أن أقـواس قـزح من الظواهر المبـشـرة بحـالة الطقس. وصـورت العـديد من الأسـاطير قـوس قزح على أنه من الأرواح الحية التي يمكنها التحكم في المياه. وتتمتع بعض أرواح قـوس قـزح بالقـدرة على إنتـاج المطـر. وتتـمـتـع أرواح أخـرى لقـوس قـزح بالقدرة على إيقافه. وأدت هذه الاعتقادات لاستخدام مراقبي السماء الأوائل لقوس قزح للتبوء بالمطر والعواصف.

انتشرت أساطير قوس قزح في أستراليا وأمريكا الجنوبية وأماكن أخرى اعتمدت فيـها الشعوب الزراعية على المواسـم المطيرة الطويلة لنمـو محـاصيلها. وفي هذه المناطق سـاد الاعتـقاد بأن قـوس قزح يسـيطر على المطر. وأيقنوا أن أرواح قـوس قزح هـي آلهة الخصـوبة، والقوى الإبداعية. أما من كان يعتقد من البشر أن قوس قزح قد أوقف المطر وتسـبب في الجفـاف فكانوا يظنون أن هذه الأرواح قـد تكون أيضـا مدمـرة، وقـد سـاد الاعتقاد بين كثير من الشـعوب أن قوس قزح يمكنه أن يبتلع كل مياه العالم. ولذلك فقد راودهم الخوف أن يبتلع قوس قزح أيضـا البشر. وكثيراً ما كانت آلهة قـوس قزح يرمز لها بأحد أنواع الثـعابين المائية، وأحيانا تنين، وفي بعض الأحـيان تمسـاح. ولكن رمـز الثعبان كان أكثرهـم شيوعاً. ينتشر ثعبان قوس قزح الأسطوري في العديد من البلدان. وتنبع الفكرة من الطبيعـة المزدوجـة للثـعبان ككائن يمكنه المعيشـة على البر وفي المياه. ومن طبيعته أيضـا كمبدع ومدمر، ويمكن أن تقتل الثعابين البشر والحيوانات. وكثيراً ما يحدث ذلك بابتـلاعـهم الفريسـة بشكل كامل. ولديها أيضـا القدرة العـجيبة على تمزيق جلدها وتجديد نفسـها.

لقد أسرت أقواس قزح البشر لعدة قرون. وتروى أساطير الشمال عن جسر قوس قزح، الذي يدعى بيفروست، ويربط بين أسجارد، موطن الآلهة، وميبجارد موطن الفناء والزوال. ظهر جسر قوس قزح باختصار في أسطورة "زواج الصقيع" الأسطورة التي ظهرت في الفصل السادس من هذا الكتاب. حيث تناولت الصقيع، والثلوج، والجليد. ومع ذلك، فقد ظهر جسر قوس قزح في أماكن غير الأراضي الإسكندنافية. ففي الأساطير اليونانية، كانت إيريس هي إلهة قوس قزح. كانت تطير على طول جسر قوس قزح حاملة الماء من الإرض إلى السحب.

اقرأ أسطورة قوس قزح التالية من أستراليا، ظهر ثعبان قوس قزح في الأساطير في كل أنحاء أستراليا، وتنبثق القصة من أسطورة جاءت من أرض أرنهم في أستراليا، يتمتع ثعبان قوس قزح بقوى هائلة وكان يعيش هذا المخلوق في البرك المائية، وهذا ما جعل برك الماء محظورة للغاية. تحكي الموروثات ما حدث عندما اكتشفت سيدتان الفوهة المائية وإزعاجهما لمياه الثعابين. وفي العديد من المجتمعات يمكن أن يدخل الشامان[1] بحيرة الثعبان المائي دون إزعاجه، ولكن لا يستطيع أي شخص آخر أن يفعل ذلك، لأن الشامان يتمتع بالقدرة على صنع المطر لذا فإنهم قد يشاركون الثعبان في قواه. حينما تدخل الشامان الفوهة المائية، يعلم ثعبان قوس قزح الشامان موهبة كيفية السيطرة على المطر وتنقل الشامان تلك الدروس إلى الشعب.

" ثعبان قوس قزح " أسطورة من أستراليا

في مكان ما بين هذه اللحظة، واللحظة الآتية، ومن ثم بين النوم واليقظة يوجد مكان ما يسمى زمن الأحلام، يحتفظ زمن الأحلام بالكائنات الخارقة من كل الأنواع، الكائنات التي توجد في مكان خيالي عميق ناء بعيد في عقولنا. عرف سكان أستراليا

---

(١) الشامان : فرد من بعض المجتمعات القبلية يعمل على التوسط بين العالم المرئي وعالم الأرواح اللامرئية ويمارس السحر والشعوذة للعلاج والعرافة والسيطرة على الظواهر الطبيعية . (المترجم) .

الأصليين زمن الأحلام جليا، وهم يتعرفون على العديد من الكائنات التي تحيا هناك. يدرك بعض الشامان والأطباء من القبائل المختلفة كائنات زمن الأحلام الخارقة في العالم اليوم، ويلقي بعضهم بزيارة لهذه المخلوقات في العالم المقدس الذي لا يستطيع البشر العادي من الوصول إليه.

في زمن الأحلام، تتدفق الطاقة من كل ركن من أركان الكون، ويعرف الشامان كيف يستخرجونها. تغذي هذه الطاقة الأرض بروح يستطيع بعض البشر فقط إدراكها. وقد يعتقد اليوم البشر المستوعب لأساطير زمن الأحلام، أن الأحداث التي تحدث هناك تحدث بطرق خارقة. في أستراليا كثيراً ما يسمع الناس عن زمن الأحلام ويتعلمون كيفية التوافق مع الأرض، ويدركون وجود المعجزات في الأماكن العادية.

ومنذ زمن بعيد جالت الكائنات الأسطورية الأرض خلال زمن الأحلام وخلال جولاتها، قامت بأداء مهام مهمة شكلت شكل العالم كما يبدو اليوم، إن تشكيل العالم هو كل ما يعنيه زمن الأحلام. لقد جالت كائنات زمن الأحلام الأرض وخلقت الأشكال الأرضية الطبيعية، مثل: الصخور، والأنهار، والبحيرات، والجداول. ولعب كل منها دورا فى خلق العالم، واستمر كل منها في الوجود بشكل أو بأخر. وقام كلٌ من البشر والحيوانات برحلات أسطورية في هذا العالم السحري، واشتركوا في القدرة على الخلق والتدمير وتحويل العالم إلى مكان مقدس ورائع وجميل.

يدرك كل شخص يرى قوس قزح يتقوس عبر السماء بعد عاصفة صيفية أن العالم مكان الجمال. ولكن هؤلاء الذين ينظرون فيما وراء قوس قزح وإلى زمن الأحلام هم الذين يدركون معجزة هذا القوس الملون. هؤلاء الذين يتأملون زمن الأحلام هم الذين يعرفون أن قوس قزح هو ثعبان سحري. وهذا الثعبان لديه القدرة على أسر كل مياه العالم أو إطلاقها في السماء.

يدرك العديد من الأفراد الذين يعرفون طرق الثعبان، أن هذا الثعبان السحري يستطيع التحكم في الأمطار والفيضانات، ويرجع هذا إلى أن مسئولية هذا الثعبان في زمن الأحلام، وكان ذلك هو السبب في خلق كل المصادر المائية في العالم من أعمق

المحيطات حتى أكثر البحيرات ضحالة. يزور الشامان اليوم ثعبان قوس قزح وهو يتقهقر داخل الفوهة المائية في المكان الذي يعيش فيه ثعبان اليوم. ويظل ثعبان قوس قزح ملتفا حول نفسه في الفوهة المائية خلال موسم الجفاف حابسا المياه داخل الأرض. وعندما يحل وقت إطلاق المياه يخرج الثعبان من فوهة المياه مرتكزا على ذيله، وعندما يصل إلى السماء يبدأ المطر في الهطول.

قد يدرك من لديهم اليقين من البشر أن المأثورات المتداولة في زمن الأحلام، بأن ثعبان قوس قزح يتمتع بقوى هائلة، ويدرك البشر أيضا أن هذا الإله الأفعى لا يقبل أن يزعجه أحد أثناء غفلته في الماء في فوهته المائية المخصصة له، وتذكر أسطورة مهتمة بثعبان قوس قزح أنه توجد شقيقتان كانتا أيضا من سكان زمن الأحلام، وجابت الشقيقتان كل البلدان، وبمحض الصدفة البحتة وجدتا ثعبان قوس قزح وكان يستلقي بعمق في فوهته المائية، التي توقفت عندها الشقيقتان لأخذ قسط من الراحة، لذا ظهر على الثعبان عدم السرور باقتحام الشقيقتان وحتى لا تعبثان في خصوصيته المائية.

هاتان الشقيقتان واسمهما بوليري وجارنجال، كانتا تتميزان بالقوة والشجاعة والقدرة على العناية بنفسهما تحت الظروف العادية، ومع ذلك أصيبتا بالمتاعب عند مشاهدتهما للثعبان. وقد كانت هاتان الشقيقتان في ترحال طويل في زمن ليس بالقصير سيرا على الأقدام، مصطحبتين ابن بوليري الصغير حتى وصولهما إلى فوهة الثعبان المائية. وظلتا على قيد الحياة تجمعان اليام [١] والتوت وتصيدان البوسوم والكنغر والبنقوط [٢] وقتلها بواسطة الرماح الحجرية. وكم كانت رحلة طويلة وشاقة حتى وصلت السيدتان إلى الفوهة المائية وأحستا بالتعب والإرهاق وقررتا أن تأخذا قسطا من الراحة قبل الاستمرار في طريقهما. فأقامت بوليري وجرنجال مخيماً بالقرب من الفوهة المائية، وشيدتا مأوى من قلافة الأشجار ذات الأشواك التى تنمو بجوار

(١) اليام Yam من المعرشات الإستوائية التى تؤكل جنورها ، وهذه الجنور ذات شعب صغيرة . (المترجم).

(٢) البنقوط Bandicoot - فأر هندي ضخم (المترجم).

المياه، وأعدتا مكانا لإشعال النيران لطهي الطعام. وبقدر ما تميزت هاتان السيدتان بالحكمة ولكن كانتا تجهلان ما ينبغي عليهما معرفته عن القوى المسيطرة على الأرض والماء. ولم تدركا أن الفوهة المائية هذه كانت محرمة ومسكونة بثعبان الصخر العظيم وكان يسمى يولونجول[1] الذي كان غالباً ما يصاب بالرعب والغضب عند اقتراب أي شخص من مسكنه أو عند تعكير مائه.

ويدرك أي شخص يعرف الأساطير أن زمن الأحلام تجري فيه أحداث غريبة عجيبة، وقد حاول البعض تفسير هذه الظواهر على مدى قرون. وفي هذه الحالة حينما حاولت السيدتان طهي حيواناتهما التي كانت قد فارقت الحياة وتم وضعها على النار، قفزت هذه الحيوانات الواحدة تلو الأخرى بعد أن دبت فيها مرة أخرى الحياة، وسرعان ما توجهت إلى الفوهة المائية. وحتى الآن يحاول الأفراد تفسير هذه الظواهر الغريبة، قد يكون سحرا، أو طريقة من طرق الأرواح في الإعلان عن تحذيراتهم لبني البشر. وأصبح يولونجول غاضبا ثائرا يقذف الماء في الهواء مكونا السحب العاصفة العظيمة الداكنة.

وبينما كانت بوليري وجرانجال تحت تأثير صدمة رؤية الحيوانات وهي تقفز حيه من فوق النار، وجدا نفسيهما في وسط عاصفة شديدة حيث أبرق البرق وأرعد الرعد، وخلال دقائق هطل المطر الغزير من السماء. أحست الشقيقتان بالرعب والفزع واختبأتا داخل مأويهما. وفي نفس الوقت خرج بولنجول من فوهته المائية ولف نفسه حول الكوخ. وتعانقت السيدتان وظلتا هادئتين تماما. ولكن كان من الصعب عليهما أن تظلا هادئتين طويلاً عندما برقت العيون النارية السحرية للثعبان من خلال شرخ في الباب، وعرفت بوليري وجرانجال أنه يجب عليهما القتال للفوز بالنجاة والحفاظ على حياتهما. وبدأتا في الغناء والرقص لبولنجول. ولحسن الحظ فقد هدّأت تلك الأغاني من ثورة غضب

(١) بولونجول Python : نوع من الأفاعي غير السامة موجودة فى أفريقيا وأسيا وأستراليا يصل طولها إلى ٦ أمتار تقريباً . (المترجم) .

الثعبان، وعاد بعد فترة وجيزة إلى الفوهة المائية ونام واستراح وخلال دقائق، ظهر قوس قزح جميل في السماء وبدأ مثل أفعى عديدة الألوان.

كنت أود القول بأن بوليري وجرانجال كانتا قد استمتعتا بنوم هادئ في تلك الليلة، واستمرت رحلتهما في اليوم الذي يليه بدون متاعب، ولكن لم يدم هذا الحال. لقد انسحب ثعبان قوس قزح لفترة، لكن بعد أن استيقظ من نومه، تذكر أن مياهه كانت قد تعكرت. وتوجد العديد من الأساليب التي تنتهي بها الأسطورة من هذه النقطة. ومن بعض الأساطير أنه قد قام الثعبان بالتهام بوليري وجرانجال ولكن هناك بعض نهايات تذكر أن الثعبان لم يتغلب على بوليري وجرانجال وأنهما قد استمرتا على قيد الحياة إلى اليوم، في العالم الغامض الذي يدعي زمن الأحلام الذي يسوده الرقص والغناء للثعبان لتشجيع الأمطار على الهطول. وكثيرا ما يغني ويرقص البشر لإدراكهم بأن ما يفعلونه هو لهذا الغرض. عندما يغني البشر يساعد الغناء في جلب خصوبة الأرض والنماء وعندما يرقصون تجتاح الأراضي الإثمار والازدهار. كان يولونجول جشعا واحتفظ بكل مياه الكون محبوسة في فوهته المائية. وعندما يدفع للغضب، فإنه يبثق السحب إلى السماء ويطلق أمطارا غزيرة على الأرض ويقول البعض أن في زمن الأحلام تؤدي هذه الأمطار إلى فيضانات على الأرض وتبدأ الأرض بعد ذلك في التجديد، ويظن البعض أن الثعبان كان مبدعا عظيما.

وقيل إن ثعبان قوس قزح قد خلق كل موارد المياه في العالم. كان يطلق الأمطار عندما تعاني الأرض من الجفاف. ويمكن أن يكون ثعبان قوس قزح خيّرا ومؤذيا، مبدعا ومدمرا، وكم احترم وقدّر السكان الأصليون هذا المخلوق، تماما كما فعلوا مع قوس قزح الغامض الجميل الذي ينبثق من الفوهة المائية ويمتد واثقا حتى يصل إلى عنان السماء.

....

أدرجت أسطورة "ثعبان قوس قزح من روايات هذا المخلوق، وأساطير زمن الأحلام التي ظهرت علي العديد من مواقع الإنترنت، وفي الأرض المتحدثة : الأسطورة

والقصة في أستراليا الأصلية بقلم رونالد.م. برنيدت وكاثرين هـ. بريندت (روشستر، نيويورك التقاليد الداخلية الدولية المحدودة ١٩٩٤).

علـــــم أقـــــواس قـــــزح

انتشرت الأساطير والمأثورات حول أقواس قزح لأن الناس أخذوا يلاحظون متى وأين تظهر أقواس قزح. في العديد من المرات تظهر هذه الأقواس خلال العواصف الرعدية المنتهية. ولذلك عزت بعض الأساطير أن لقوس قزح الفضل في إيقاف المطر. ورأت المجتمعات التي تخشى قوس قزح أن ذلك دليل على القوى التدميرية للقوس. ورأت المجتمعات التي تعتبر قوس قزح مفيداً أن لثعبان قوس قزح الفضل في إنهاء الأمطار التي أرسلها الأعداء.

ومن المثير للفضول أن تربط مختلف الثقافات بين الثعبان وقوس قزح. ولكنها نظرة جزئية قد يراه بعض الأفراد أنه ثعبان عملاق يقف على ذيله، ويتخيل البعض أن هذا الثعبان يمكنه أن يشرب مياه الأرض خلال موسم الجفاف ويطلقها في صورة أمطار خلال موسم المطر. وفئة أخرى تقول إن ثعبان قوس قزح يخرج من الأرض ليشرب من السماء. وفي بعض الأساطير يغير ثعبان قوس قزح حجمه. ومثل قوس قزح يمكن أن يكون هذا الثعبان صغيرا ضئيلا، أو كبيرا ضخما. ومثل المطر، وقد شبه قوس قزح بالمطر مبدعاً ومدمراً، وعرف سكان بحيرة ارنهام الأصليين الدمار الذي يمكن أن تسببه الفيضانات. ويعتقدون أن ثعبان قوس قزح قد يسبب الفيضان. في بعض الأساطير يقوم ثعبان قوس قزح بخلق الأمطار الموسمية التي تنهي موسم الجفاف. تعيد هذه الأمطار للأرض خصوبتها ولكن يمكنها أيضا أن تسبب فيضانات ساحلية ودماراً شاملاً في بعض المناطق من العالم، وقد أدت الفيضانات الساحلية إلى نهاية آخر عصر جليدي.

....

اعتقاد سائد : أقواس قزح أحداث خارقة

لا يمكن لأي شخص أن يتسلق قوس قزح، ولا يتمكن أي شخص من لمسه. ويعتقد بعض الأفراد أن قوس قزح يبدو رائع الجمال لدرجة أنه لا يمكن أن يكون حقيقة، ويمكن أن تبدو هذه الأقواس الملونة خارقة، لكنها مكونة ببساطة من ضوء الشمس والماء. وفي الطبيعة تتقوس أقواس قزح عبر السماء، عندما يضرب ضوء الشمس من السماء الأمطار التي تسقط عبر الغلاف الجوي إلى الأرض وأقواس قزح غالباً ما تحدث صيفاً لأنه أكثر الأوقات التى يكون فيها حضور المطر وضوء الشمس في نفس الوقت.

ولعدة قرون حاول الأشخاص تفسير ظواهر أقواس قزح وحاولوا لمسها، وتسلقها، والسير تحتها، وأيضا حاولوا تتبعها حتى النهاية وليصلوا إلى قدْر الذهب. ولا يمكنك لمس ضوء الشمس، ولا يمكنك السير تحت القوس. وذلك لأن أقواس قزح دائما ما تظهر في قطرات المطر التي تهطل أمامك ولا تظهر إلا حينما تكون الشمس ساطعة خلفك، وأحيانا ما تظهر أقواس قزح على مسافة بعيدة جداً وأحيانا لا تبعد سوى أقدام قليلة.

رسخت في أذهان الناس أقواس قزح واعترفوا بها منذ قديم الأزل، وتداولت الأساطير التي تبرهن على وجودها. وقد جاءت تسمية قوس قزح منذ زمن بعيد حينما كان يظهر فقط في أوقات هطول الأمطار، كما رأى البعض أنها تبدو كسهام الصيد. وتتعدد الخرافات والمعتقدات حول أقواس قزح التي تختلف من مكان لمكان. وليس للعديد من هذه الخرافات أي أساس واقعي، وهي ببساطة منبثقة من الأفكار الفردية مصبوغة بالعقائد الثقافية. والحقيقة أن لكل شخص رؤية مختلفة لقوس قزح، لأنه لا يرى شخصان نفس قوس قزح بنفس الشكل، حيث لا تشغل جميع الأفراد نفس المكان في نفس الوقت؛ لذا فكل إنسان قد تلتقط عيناه قطرات الماء بصورة مختلفة، وتعتمد رؤية أقواس قزح على أي من هذه القطيرات التي تلتقطها عين كل فرد، وقوس قزح المرئي الظاهر قد يختلف من رؤية إلى رؤية.

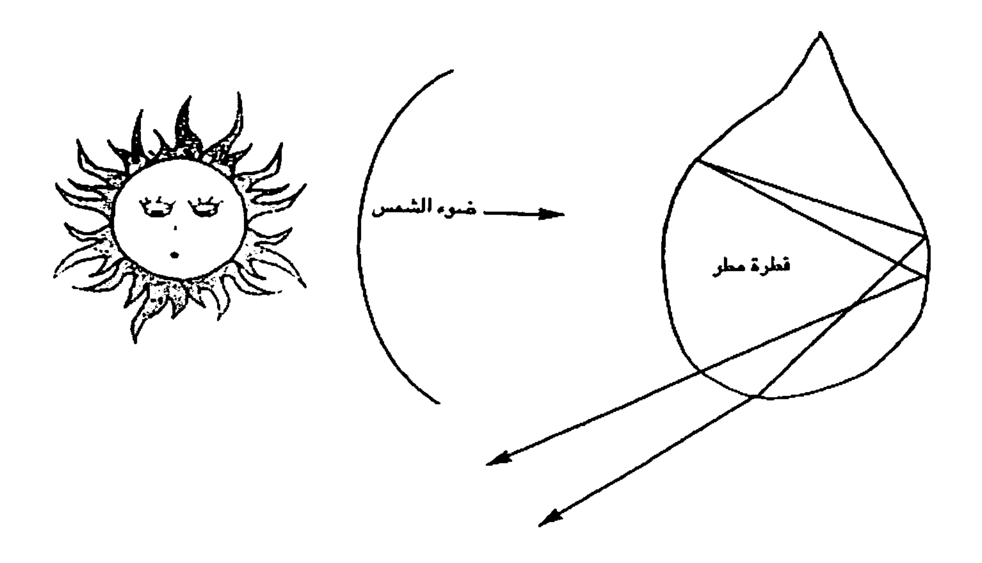
....

اعتقاد سائد : أقواس قزح تمتد من الأرض إلى السماء

في الواقع أقواس قزح ما هي إلا حلقات، ولوجودنا في أماكننا على الأرض لا نستطيع رؤية الجزء السفلي من الحلقة لوجودها تحت الأفق، ولكن عند شروق الشمس أو غروبها يمكننا أحيانا رؤية شبه دائرة كاملة. لذا يبدو قوس قزح كما لو كان ممتدا من الأرض إلى السماء. والحالة الوحيدة التي يمكننا رؤية قوس قزح في استدارة كاملة هو حينما نكون على بعد كبير من سطح الأرض. ويمكننا أيضا رؤية قوس قزح في استدارة كاملة من طائرة مثلاً.

أقواس قزح عبارة عن أشكال دائرية، نتجت عن انحناءات ضوئية، يختلف كل لون من ألوان قوس قزح في حدة الانحناء. فانحناء اللون الأحمر مثلاً أقل الانحناءات، أما انحناء اللون البنفسجي فهو أشد الانحناءات. انظر شكل (٧-١) يبين هذا الشكل انحناء الضوء عندما يمر عبر الماء والهواء.

شكل (٧ - ١) انحناء الضوء



اعتقاد سائد : أقواس قزح تتألف من ألوان

أقواس قزح المعروفة تتألف من سبعة ألوان (الأحمر - البرتقالي - الأصفر - الأخضر - الأزرق - النيلي - البنفسجي) وتوجد العديد من الطرق التي نتذكر بها هذه الألوان وترتيبها، ومن هذه الطرق كلمة .Roy G.Biv وهو الاسم الذي أطلق على قوس قزح حيث يمثل كل حرف من الحروف .Roy G.Biv الحرف الأول لكل لون من ألوان قوس قزح. وتعتبر أقواس قزح من الظواهر الخارقة، لذا فقد ظلت محجوبة لقرون طويلة، نظرا للاعتقادات الخاطئة وغير المنطقية للبشر آنذاك. ويوجد أيضا فريق من المسلمين الإيرانيين علقوا أهمية لتفسير ألوان قوس قزح، وأشاروا أن اللون الأحمر يعني الحرب، واللون الأخضر يعني الرخاء واللون الأصفر يعني الموت.

تتألف أقواس قزح المثالية من ألوان، ولكن تختلف حدة كل لون بشكل واضح، والسبب أن أقواس قزح قد تحدث في ظروف جوية متغايرة، فقد تحدث في قطيرات ماء كبيرة نوعاً، أو قد تحدث في قطيرات ماء غاية في الضآلة. ويتألق قوس قزح ويظهر أكثر لمعانا مع قطيرات الماء الكبيرة، لذا يبدو قوس قزح في أكثر الحالات جمالاً وبريقا وألوانا زاهية أثناء العواصف الرعدية، ويظهر قوس قزح الباهت مع قطيرات الماء الضئيلة، لذا يبدو كذلك أثناء الضباب والغيوم ويطلق عليها أقواس الضباب، أو أقواس قزح البيضاء، وغالبا ما تبدو أقواس الضباب شاحبة، ولا يظهر منها إلا حواف تحددها. وغالبا ما تبدو مرئية حينما تخترق أنوار الشوارع والأنوار الرئيسية الضباب والغيوم. وكثيراً ما تنقشع عند غروب الشمس وتتلاشى تماما وتنقشع كل ألوان قوس قزح باستثناء اللون الأحمر، ويظل لعدة دقائق فقط، وفي هذه الحالة يبقى قوس قزح أحمر، وغالبا ما تبدو أقواس قزح الحمراء براقة بشكل فاقع رائع.

....

اعتقاد سائد : أقواس قزح تظهر في السماء

تتآلف قطرات الندى وتتجمع مكونة أقواس الندى تظهر فوق الحشائش، وقد ترى أقواس الندى أيضا صباحاً عندما يلقي ضوء الشمس أشعته على الندى. كما يمكن أيضا رؤية أقواس قزح في الخيوط الثلجية المدلاة من الأشجار، ففي العالم الطبيعي يمكن رؤية العديد من مختلف الأشكال من أقواس قزح، ولكي نرى أيًا منهم ينبغي أن يتواجد الماء بأي صورة من الصور مع ضوء الشمس.

ويوجد العديد من أشكال أقواس قزح في الغلاف الجوي، منها أقواس قزح البيضاء، وأقواس مزدوجة، وأقواس ضباب، وأقواس قمر وأيضا أقواس سحب. الأقواس القمرية أو أقواس القمر نوع أخر من الأقواس التي تظهر في الغلاف الجوي، يتكون قوس قزح القمري بنفس الطريقة التي يتكون بها أقواس قزح العادية، ولكن يستقبل الضوء من القمر بدلا من الشمس. وتمتلك أقواس قزح القمرية الألوان ولكن قد يصعب تحديدها. وعادة ما تكون أقواس قزح القمرية باهتة للغاية ويمكن رؤيتها فقط عندما يكون القمر بدرا.

تبدو أقواس السحب شديدة الاختلاف عن أقواس قزح المألوفة، وقطرات الماء في السحب أكثر ضالة من قطيرات الماء في المطر. ويفسر هذا الاختلاف في حجم القطيرات سر اختفاء الألوان في أقواس السحب. ويفسر أيضا لماذا تشيع تسمية أقواس السحب بأقواس قزح البيضاء. ويمكن للمراقبين رؤية حزمة منحنية أكثر لمعانا من السحابة ذاتها خلف السحابة البيضاء.

لا تظهر هذه الأقواس على الدوام مثل القوس المنفرد، فتوجد أقواس قزح مزدوجة، وكذلك أقواس قزح ثلاثية. في حالة قوس قزح المزدوج ينعكس ضوء الشمس مرتين قبل أن يبتعد عن المطر المتساقط، وهو ما يجعل القوس الثاني أكثر خفوتا من القوس الأول، لأن الضوء يفقد منه جزء مع كل انعكاس كما يحتفظ أيضا بالألوان في القوس الثاني، ويتميز باللون الأحمر في الداخل واللون البنفسجي في الخارج. وفي

قوس قزح الثلاثي الذي يطلق عليه قوس قزح ذو الثلاثة أوجه، ينعكس الضوء ثلاث مرات قبل أن يترك المطر المتساقط. وفي هذه الحالة تبدو الألوان باهتة للغاية، لدرجة أنه من النادر جداً رؤية تلك الأقواس الثلاثية.

....

اعتقاد سائد : أقواس قزح تسكن البرك

ما زال هناك القليل من أقواس قزح الأخرى ممثلة في الطبيعة وتظهر تلك الأقواس في البرك. وقوس قزح الانعكاسي يتكون عندما تنعكس أشعة الضوء من الأسطح المائية الرقيقة. وعند وجود الأمواج في المياه قد يظهر القوس رأسيًا. وغالباً ما يرى قوس قزح الانعكاسي في بركة حوض مائي كبير، ويظهر مقلوبا رأسا على عقب. ويبدو قوس قزح الانعكاسي أكثر تسطحاً من قوس قزح العادي.

عاش ثعبان قوس قزح في الأساطير الأسترالية في البرك المائية. وظل متواجدا في موسم الجفاف كما كان يمتص المياه ويطلقها في الهواء خلال موسم المطر. وفي الأساطير كانت ثعابين قوس قزح تتجول من بركة إلى بركة ويراهم الأفراد يتقوسون في السماء أثناء سفرهم. تتحرك الثعابين بسرعة وكذلك تفعل أقواس قزح. وأحيانا لا يبقى قوس قزح سوى دقائق قليلة فقط ثم يختفي كلية.

....

اعتقاد سائد : أقواس قزح توجد منذ بداية الزمان

تواجدت أقواس قزح منذ أن أشرقت الشمس في السماء، وأدت الأمطار إلى تخصيب الأراضي. ووجد ثعبان قوس قزح في الأساطير الأسترالية منذ زمن الأحلام، ويمثل زمن الأحلام لسكان أستراليا الأصليين كلاً من مواقف الزمن الأسطورية وأيضا

الحالة الذهنية. وكان هناك زمن خلقت فيه البشر الخوارق والحيوانات الخارقة كل المخلوقات والصور الأرضية، وهي حالة مزاجية تطوق الروابط الحميمة بين السكان الأصليين والكرة الأرضية مدركين ومعلنين بقدسية الطبيعة.

موضوعات للمناقشة والمشروعات :

موضوع (١) : التاريخ الشفهي:

لم تكتب الكثير من الأساطير الأسترالية المبكرة على الإطلاق، أو على الأقل حتى بعد أن رويت على مدى أجيال. والتاريخ الشفهي جزء مهم تماما من التاريخ مثل التاريخ المكتوب، ولكن لسوء الحظ، الكثير منه مفقود. ورواية القصص جزء مهم من الخبرة التعليمية للأطفال. في أستراليا تساعد أساطير زمن الأحلام على تفسير كيف تكونت الأرض وكيف وجدت النباتات والحيوانات.

فكرة المشروع :

ناقش كيف تنتقل الأساطير والموروثات من جيل لآخر، ثم يروي الطلاب قصصا بصوت عال في الفصل، قد يجدوا الرغبة في أن يحكوا قصة تفسر كيف تكون قوس قزح، أو يمكنهم أن يحكوا قصة تفسر ما فعله ثعبان قوس قزح لتكوين الأرض. يمكن أن يراجع الطلاب بعض الأساطير حول قوس قزح للحصول على أفكار لأساطيرهم. تتضمن المصادر في مقترحات القراءة أساطير زمن الأحلام الأسترالية، وكتب تحتوي على المعتقدات والخرافات الخاصة بأقواس قزح. يمكن أن يبني الطلاب قصصهم على واحدة من خرافات قوس قزح ويضعوا أسطورة تتضمن إحساسا مشابها بالأساطير والموروثات الأسترالية الأخرى مثل التي قرءوها.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Australian Museum. "Indigenous Australia." *http://www.dreamtime.net.au/dreaming/storylist.htm.*

This section of the Australian Museum Online contains selected stories of Dreamtime. The site covers indigenous Australia and includes much useful information on Dreamtime and other aspects of Australian culture and spirituality. Has numerous links and curriculum guidelines for teachers and facts for kids.

Rahoorkhuit Network. "Eingana." *http://www.rahoorkhuit.net/goddess/goddess_quest/eingana.html.*

Has Australian legends, activities, and information on Australian art and culture. Has lots of information on the rainbow snake.

State Library of Queensland. "Aboriginal Resources for Young People." *http://www.slq.qld.gov.au/publ/festivals/aboriginal/young.htm.*

Contains resources on Aboriginal Australia for kids and teachers. Has booklists and links to Dreamtime stories and Web sites containing other cultural info on Dreamtime.

Thinkquest. "The World of Aborigenes." *http://library.thinkquest.org/C0054861/homeeng.htm.*

Thinkquest site that explores Aboriginal Dreamtime.

موضوع (٢) : الرمزية في قوس قزح :

كثيراً ما يركز المشتغلون بالإعلانات على جاذبية قوس قزح واستخدامه للترويج لبيع المنتجات. ويرمز قوس قزح للخير والوعد، ويرمز أيضا للكنز، وإلى ذلك تشير القصص التي تتحدث عن متابعة قوس قزح حتى الوصول إلى جرّة الذهب، ويوقن المشتغلون بالإعلانات أيضا بالرمزية في ألوان قوس قزح.

فكرة المشروع :

ابدأ مناقشة حول استخدام أقواس قزح في الإعلان؛ حيث تؤدي إلى قوة الإعلان بصفة عامة. ربما تريد أن تناقش استخدام أقواس قزح لبيع منتجات معينة مثل خبز قوس قزح، والمحظوظة الجذابة، وقراءات قوس قزح ودار نشر كتب قوس قزح. اسأل الطلاب عن الرسالة التي ترغب تلك الشركات في نقلها باستخدام أقواس قزح في إعلاناتهم. واطلب من الطلاب صنع منتج وإعلان خاص بهم. واجعلهم يكتبون ملصقا لمنتجهم، ويكتبون شعاراً يتضمن الرمزية المرتبطة بألوان قوس قزح، أو قوس قزح نفسه. ربما يرغبون فى استخدام قوس قزح للإعلان عن دهان على سبيل المثال، للتركيز على ألوان قوس قزح. اطلب من الطلاب إطلاق العنان لخيالهم حتى يتمكنوا من تزيين ملصقاتهم بأقواس قزح وتعليقها في الفصل. وتحتوي الكتب في قسم مقترحات القراءة على معلومات حول استخدام الإعلان وأثر الإعلان على الشباب. وتقدم هذه الكتب الكثير من الأفكار للمناقشات في الفصل حول الإعلان في مختلف الاتجاهات.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Day, Nancy. *Advertising: Information or Manipulation*. Springfield, NJ: Enslow Publishers, 1999.

Discusses how companies use advertising and how it impacts people.

Dunn, John. *Advertising*. San Diego, CA: Lucent Books, 1997.

Discusses the function of advertising and how companies use advertising to target the youth market. Discusses political advertising and the issue of freedom of speech.

Mierau, Christina B. *Accept No Substitutes: The History of American Advertising*. Minneapolis, MN: Lerner, 2000.

Discusses the social history of advertising from 1600 to the present. Discusses how advertising has influenced and been influenced by American culture.

موضوع (٣) : زمن الأحلام :

في أساطير السكان الأصليين لأستراليا، كان زمن الأحلام هو زمن الخلق الأسطوري، عندما كانت الكائنات الخارقة تحوم في الأرض ونجحت في صياغة أشكال الصفات الطبيعية للأرض. إن مفهوم زمن الأحلام معقد لأنه يفسر كلا من الفترة الزمنية الأسطورية والحالة الذهنية. وجد زمن الأحلام في الماضي البعيد قبل مولد البشر، فى وجود الكائنات الخارقة فقط. تشير الأسطورة أن الكائنات الخارقة هي التي قد خلقت كل ما هو موجود على الأرض، اعتبر السكان الأصليون هذه الكائنات بمثابة أجدادهم، وبالتالي يوجد زمن الأحلام في عقول كل هؤلاء الذين لديهم وعي بقدسية كوكب الأرض، والذين يشعرون بالروابط الحميمة مع الأرض.

يعتقد السكان الأصليون في العصر الحديث والذين يعتنقون مفهوم زمن الأحلام أن أجدادهم مكثوا على الأرض. ويدرك السكان الأصليون أيضا أنهم جزء لا يتجزأ من الطبيعة. ويشعرون بأن عليهم واجب مقدس لحراسة وحماية الأرض، ويؤدون ذلك بطرق عديدة. لقد شكلت أرواح الأجداد في زمن الأحلام الصخور والأنهار، والقمر والشمس والجبال والأشجار. ثم اختفوا في مساكنهم الروحية، وصاروا نباتات، وحيوانات ومختلف القوى الطبيعية، مثل قوس قزح. ومن معتقدات السكان الأصليين أن البشر اليوم باستطاعتهم أن يربتوا على القوى الروحية من خلال إعادة تمثيل الأساطير والانغماس في طقوس معينة.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب أن يختاروا واحدا من أرواح زمن الأحلام ويصنعوا ملصقا يلخص أسطورة هذه الروح بواسطة الصور. ثم اجعل الطلاب يشرحون ملصقاتهم في الفصل. تتضمن المصادر في قسم مقترحات للقراءة أساطير زمن الأحلام والكائنات الخارقة التي خلقت العالم خلال هذا الزمن الأسطوري.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Aboriginal Art Online. "Dreaming and the Dreamtime." *http://www.aboriginalart online.com/culture/dreaming.html.*

Has a concise and easily understood explanation of Dreamtime and how Dreamtime creatures relate to the land.

Australian Museum. "Indigenous Australia." *http://www.dreamtime.net.au/dreaming/storylist.htm.*

Contains selected stories of Dreamtime and information on other aspects of Australian culture and spirituality. Has numerous links and curriculum guidelines for teachers and facts for kids.

Rahoorkhuit Network. "Eingana." *http://www.rahoorkhuit.net/goddess/goddess_quest/eingana.html.*

Has Australian legends, activities, and information on Australian art and culture. Has lots of information on the rainbow snake.

State Library of Queensland. "Aboriginal Resources for Young People." *http://www.slq.qld.gov.au/pub/festivals/aboriginal/young.htm.*

Contains resources on Aboriginal Australia for kids and teachers. Has booklists and links to Dreamtime stories and Web sites containing other cultural info on Dreamtime.

موضوع (٤) : ثعبان قوس قزح :

يعد ثعبان قوس قزح واحدا من أهم الأرواح المبدعة في زمن الأحلام. وظهر هذا الثعبان فى الفن الأسترالي بأشكال متعددة.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب صنع نموذج لثعبان قوس قزح. يمكنك أن تجعله مشروعا للفصل واصنع ثعبانا كبيرا يتدلى من سقف الفصل للاحتفال بزمن الأحلام، مثل التنين الصيني الذي كثيرا ما يزين الفصول في الاحتفالات بالعام الصيني الجديد. تتضمن الكتب في قسم مقترحات القراءة تعليمات لصنع نماذج من الورق المعجون، ويمكنك أن تصنع ورق معجون ببساطة من خلال خلط الدقيق والماء والتقليب حتى يصبح العجين في سمك الكريمة السميكة.

قراءات مقترحة:

SUGGESTED READING

The following two books contain instructions for creating projects with papier-mâché.

Capp, Gerry. *Great Papier Mache: Masks, Animals, Hats, Furniture.* Petaluma, CA: Search Press, Ltd., 1997.

Seix, Victoria. *Creating with Papier Mache.* San Diego, CA: Blackbirch Press, 2000.

موضوع (٥) جسر قوس قزح :

اطلب من الطلاب بناء جسر قوس قزح من المناديل الورقية الملونة وأسلاك من بائع الزهور. ويمكن أن يكون الجسر بالكبر أو الصغر الذي تراه. ويمكن أن يتضمن مشروع الفصل صنع جسر قوس قزح كبير لدرجة أنه يمتد من فوق باب الفصل. إذا اخترت أن تقوم بعمل جسر كبير، يمكن تقسيم الفصل إلى سبع مجموعات وتكليف كل مجموعة بلون من ألوان قوس قزح.

موضوع (٦) : اللون والضوء :

تصنع الطبيعة أقواس قزح جميلة، ويمكن أيضا للأفراد صنع أقواس قزح إذا تواجد ضوء الشمس والماء. ذكر الطلاب أنه عند صنع أقواس قزح، ينبغي أن تكون الشمس خلفهم ويكون الماء من أمامهم.

فكرة المشروع :

في يوم مشمس، خذ الطلاب للخارج لصنع قوس قزح. كل ما تحتاج إليه هو خرطوم الحديقة، اجعل الطلاب يمسكون بالخرطوم بالدور ويصنع قوس قزح. اطلب منهم أن يقفوا ويجعلوا الشمس من خلفهم، ويرشوا الماء من أمامهم. ينبغي أن يروا قوس قزح بالألوان من خلال رشاش خرطوم الحديقة.

قراءات مقترحة للمدرسين :

SUGGESTED READING FOR TEACHERS

Boyer, Carl B. *The Rainbow: From Myth to Mathematics.* Princeton, NJ: Princeton University Press, 1987.

Discusses the science and mythology of rainbows.

Bromberg, Jeff. "Sunsets and Rainbows—Experiments for Kids." *Optics and Photonics News. http://www.opticsforkids.org/resources/Scattering_3.pdf.*

One of the many articles on the Optics for Kids site, a site that contains lots of articles and information for teachers on rainbows and atmospheric optics.

The Circle of the Dragon. "The Rainbow Serpent." *http://www.blackdrago.com/rainbowserpent.htm.*

Contains short myths of the rainbow serpent, primarily from Australia.

Greenler, Robert. *Rainbows, Halos, and Glories.* New York: Cambridge University Press, 1980.

Contains detailed explanations of reflection, refraction, and atmospheric optics. Contains computer simulations of optical phenomena.

Lee, Raymond L., Jr., and Alistair B. Fraser. *The Rainbow Bridge: Rainbows in Art, Myth, and Science.* University Park: Pennsylvania State University Press, 2001.

Has detailed explanations of the rainbow in art, science, myths, and cultures of different peoples. Contains illustrations of rainbows and symbolism.

Lynch, David K., and William Livingston. *Color and Light in Nature.* New York: Cambridge University Press, 1995.

Discusses and explains numerous optical illusions in the atmosphere.

Meinel, Aden, and Marjorie Meinel. *Sunsets, Twilights, and Evening Skies.* New York: Cambridge University Press, 1983.

Covers the nature of color in the atmosphere.

Myth*ing Links. "Floods and Rainbows: Mythology and Science." *http://www.mythinglinks.org/ct-floods.html.*

Explanations of rainbows in myth and science. Explains how rainbows relate to water and flood in myth and science and contains links to numerous related sites.

الشفق القطبي الشمالي

أساطير الشفق القطبي الشمالي

ما أروع الأضواء الشمالية حين تومض في سماء الليل، ومن فرط بهائها وروعتها حاول البشر في العصور القديمة سرد الأساطير لتفسير وجودها وافتراض التعليلات الخيالية لأسباب ظهور هذه الأضواء، وأسرار جعلها تشرق بهذا البريق، كان يظن البعض أن هذه الأضواء الشمالية قد تظهر كنذير للفيضانات، أو المجاعات، أو الحرائق. واعتقد البعض أنها قد تظهر كنذير للحرب. وتضيء الأضواء الشمالية السماء في الأقاليم القطبية ودول أقصى الشمال بألوان خضراء، وحمراء، وبنفسجية أو زرقاء، وتفننت العديد من الأساطير المبكرة في الوصول إلى مغزى للظاهرة على أساس الألوان التي كانوا يرونها.

كانت أي ظاهرة قد تضيء السماء بهذا البريق لها تأثير عميق على القدماء، وخاصة هذه الظاهرة التي يندر حدوثها وينعدم انتظامها، كانت محل فضول. وكان من المرعب حقا رؤية السماء وهي تتحول إلى وميض من الألوان، مع عدم الوصول إلى كيفية لتفسيرها، وما كان يثير الخوف أيضا رؤية الأضواء اللامعة البراقة تتمايل وتتقوس وتلتف عبر الظلام. وتروي العديد من أساطير الأضواء الشمالية عن الحيوانات أو الأرواح التي تتراقص في السماء، مما يفسر ظهور الأضواء في حركات دؤوبه. وتحكي أساطير أخرى عن المعارك الدموية في عالم السماء، المعارك التي يحارب فيها المقاتلون السماويون بأسلحتهم البراقة اللامعة. الأضواء الشمالية هي الجميلة المرعبة لأنها تبدو كما لو كانت تسير، وقد خشي العديد من البشر أن تنطلق هذه الأضواء إلى الأرض وتطاردهم. وتوجس البعض بأن تسحبهم هذه الأضواء من الأرض إلى أعلى،

أي إلى عالم الأرواح وتأسرهم هناك. وتصور البعض الذين لم ترعبهم هذه الأضواء، بل كانت تسعدهم بسحر جمالها، إن هذه الأضواء الشمالية آلهة، وآلهة راقصة وتوجد العربات البراقة والجياد اللامعة لتحمل الضيوف إلى حفل زفاف رائع في السماء.

اقرأ الأسطورة التالية وناقش كيف تعكس المعتقدات المبكرة حول الشفق القطبي. ثم استخدم الجزء الخاص بالعلم لتفسير الحقائق حول الشفق القطبي. وتليه قائمة بالموضوعات للمناقشة والمشروعات.

" ثعالب النار" أسطورة من فنلندا

الثلوج كانت تتساقط، والحقيقة أنها كانت تتساقط منذ فترة طويلة، حتى أن العديد من الحيوانات كانت قد هجرت بيوتها الصيفية، وشيدت أعشاشا لها تحت الأرض. كانت الثلوج تغطي الأرض مثل البطانية، وتتلألأ تحت السماء الباردة الثلجية. وداخل الأعشاش. تذوب الثلوج وتحفر الثعالب الجحور لتقيها من برد الشتاء، يتميز الثعلب القطبي بالمهارة، والهدوء، ويمرق كالبرق عبر المستنقعات التي تغطي بالثلوج، وأي شخص يراقبه قد يلمحه لمدة ثانية أو ثانيتين، أو كشرارة الضوء، قبل اختفاء الثعلب تحت الأرض، طارت شرارات ملونة من ذيله وأبرقت في السماء.

وبالطبع كل شخص لا يرى هذه المشاهد المذهلة، لأنها تحدث في أقصى الشمال عند التقاء الأرض بالسماء. ولكن شعب السامي يألف هذه المشاهد، حيث يطارد الساميون حيوانات، الرنة في لابلاند بفنلندا، ويقيمون بالقرب من منطقة التقاء الأرض بالسماء، وأدرك الساميون وسائل الطبيعة، واضطرارهم لاستيعاب كل ما يساعدهم على تحمل الطقس العدائي شديد البرودة معظم أيام العام، وعرفوا أيضا الساميون الحيوانات، والثعلب الأبيض الفضي الذي يبدو رائعاً، وهو الذي يمكنه أن يستثير اللون في السماء. وحينما تتلون السماء بالألوان يكون الثعلب ريبو هو السبب في حدوث ذلك، ويتميز الثعلب ريبو بحجمه الضخم، وقوته الجبارة، وكان عندما يثير الندف الثلجية بذيله، كانت السماء تتوهج وتشتعل بالنار.

وكثيرا ما كان الساميون يعانون من صعوبة رؤية الثعلب القطبي وهو يعدو مسرعاً عبر المستنقعات. وكان فراء الثعلب قد يبدو ناصع البياض لدرجة أنه يمتزج بالثلج. ويجري الثعلب بسرعة فائقة لدرجة أن ذيله الأبيض المزغب يخفق بعنف فوق الشرائح الثلجية، وقد يراوده التعب أحيانا ولا يمكنه أن يترك ذيله مرفوعاً بعيداً عن الثلوج. ولمح الساميون الثعلب عن بعد وذيله يهشم الندف الثلجية ويبعث شرارات إلى السماء، وبينما يتأمل الساميون تحولت السماء إلى اللون الأحمر الناري، والندف الثلجية ترتد بواسطة ضوء القمر، وكثيرا ما تشتعل السماء بالألوان الزرقاء، والخضراء اللامعة. وحينما وجد الشعب السامي أن السماء تتقد ألقى هذا الشعب نظرة نحوها متفحصا إياها بحثا عن ريبو. اعتقد الكثير من الأشخاص أنه قد يمكنهم رؤية ريبو في الشتاء. وقد يشاهدونه وهو يتحرك كل ليلة تقريبا في كل شتاء يجري الثعلب الأبيض الضخم بسرعة فائقة في الشمال لدرجة أنه قد يلمس الجبال ومن كان يراقب السماء كان يرى حركات، ويلمح شرارات أضواء تتحرك عبر الظلام، وتصبغ العالم بألوان تضيء بشدة. ويعتقد الأفراد أن ريبو هو سبب كل هذا، "هو ثعلب النار الذي نراه" وستذكر الأشخاص وكذلك كل فرد باستطاعته فهم أساليب الطبيعة تصديق كل ما يحدث.

علم الشفق القطبي الشمالي

"ثعالب النار" أسطورة تبين مدى إدراك الشعب الفنلندي للأضواء الشمالية. وهو أيضا تعبير عن اعتقاداتهم بوجود عالم آخر في السماء مثل عالمهم، وتفصح أساطير الشمال الأوروبي عن القوى النارية التي تتصف بها السماء، والقوى المتضادة التي تتصف بها الأرض. وعن قرب راقب الشعب السامي من السهول الفنلندية الحيوانات وهم في عالمهم، وسيطر عليهم اعتقاد بأن الحيوانات التي تعيش في عالمنا الذي نعيه، هي نفس الحيوانات التي تعيش في عالم السماء.

حدد العناصر التي تعكس المعتقدات المبكرة حول الشفق القطبي الشمالي في الأسطورة. ثم قارن بين تلك العناصر الغامضة والعلم الذي نشأ بعد ذلك.

....

اعتقاد سائد : يأتي الشفق القطبي الشمالي من السماء

لزمن طويل، كان البشر لديهم إحساس دفين بالحظ السعيد الذي أتاح لهم رؤية الشفق القطبي الشمالي، اعتقدوا أن الأضواء الرائعة كانت ظاهرة من ظواهر السماء، ولكن في الواقع تحدث الأضواء الشمالية في الغلاف الجوي. ومع ذلك فإن الأضواء تنشأ من السماء. خلال الانفجارات الشمسية الكبرى، تلقي كميات كبيرة من الجسيمات الشمسية في الفضاء في كل الاتجاهات. وعندما تقترب هذه الجسيمات الشمسية من الأرض يجتذبها المجال المغناطيسي للأرض. وعندما تضرب الجزئيات المجال المغناطيسي للأرض تندفع تجاه القطبين. وفي طريقها إلى القطبين، يوقف الغلاف الجوي للأرض هذه الجسيمات الشمسية، وتتصادم مع غازات الغلاف الجوي وتبعث بالفوتونات أو جسيمات الضوء. وعندما تحدث العديد من التصادمات، يرى الناس أن الشفق القطبي الشمالي ما هو إلا أضواء ملونة تتحرك عبر السماء.

....

اعتقاد سائد : الشفق القطبي الشمالي ينبثق من الشمال

ظل الشفق القطبي الشمالي الملهم للعديد من الموضوعات والشخصيات الأسطورية، من بينها جسر قوس قزح من أساطير الشمال، وتنين الأساطير الصينية، ونهر من النار في الأساطير الفنلندية. وتستوحي معظم أساطير الشفق القطبي الشمالي من المناطق القطبية، حيث يشاهد الشفق القطبي الشمالي بشكل متكرر،

وتوضح الدراسات أن ظاهرة الشفق القطبي الشمالي تحدث بشكل أكثر تكراراً على نهر لابلاند الفنلندي، ولمدة شهور قليلة من كل عام لا ترتفع الشمس عالية أبدا في عنان السماء، وقد اعتاد الشعب الفنلندي على الظلام نهاراً، ولكن خلال فترات هذا الظلام تتوالى إضاءة السماء بالأضواء. الأفراد المتواجدة بالقرب من القطب الشمالي لديها التفسيرات العديدة لهذه الأضواء، ومضات الأضواء تعد خارقة، ويبدو أنها قد نشأت من السماء الشمالية.

لزمن طويل كان الاعتقاد السائد بين الأفراد أن الشفق القطبي قد يظهر فقط في الشمال، ولكن ندرك الآن أن الشفق القطبي يحيط بكل من القطبين الشمالي والجنوبي. في الأراضي الجنوبية يظهر في السماء فوق المحيط ولم يدرك الأفراد ذلك حتى عام ١٧٧٣، عندما سافر المستكشف الإنجليزي جيمس كوك إلى القطب الجنوبي ورأى الأضواء الرائعة التي تظهر في الشمال تظهر أيضا في الجنوب في نفس التوقيت. تمتلك الأضواء الشمالية والجنوبية نفس النماذج ولكنها معكوسة. من الأسهل رؤية الأضواء الشمالية لأنها تشرق فوق مناطق شاسعة من الأراضي المأهولة. وفي الأقاليم الجنوبية تشرق الأضواء بوضوح فوق المحيط بعيداً عن ساحل القارة القطبية الجنوبية، تسمى الأضواء الجنوبية بالشفق القطبي الأسترالي، وتنتشر أساطير الشفق القطبي الأسترالي في المناطق المحيطة بالقطب الجنوبي.

....

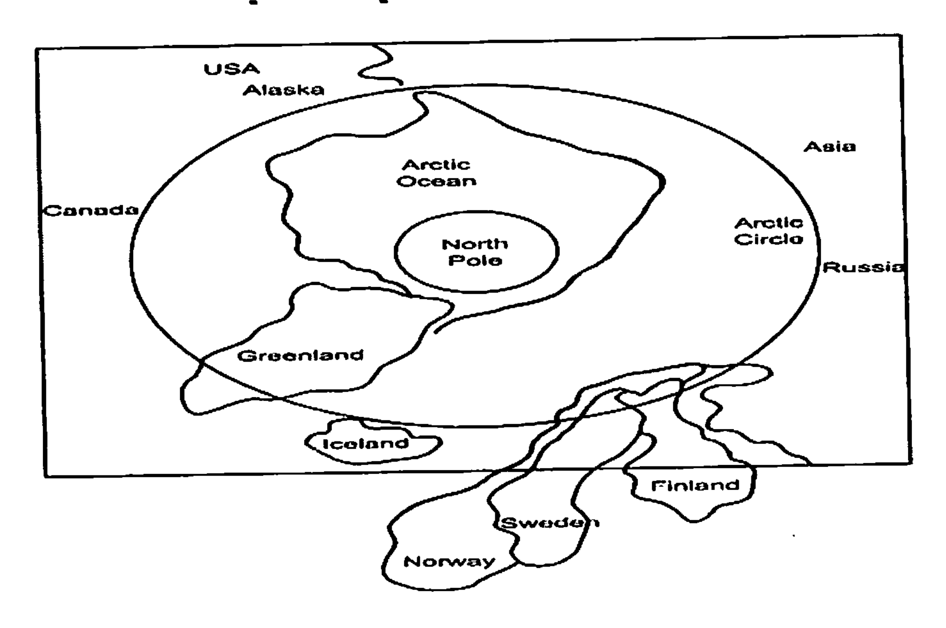
اعتقاد سائد : الشفق القطبي الشمالي يظهر في الشتاء

في فنلندا، تحدث الأضواء الشمالية بصورة متكررة في أشهر فبراير ومارس وسبتمبر وأكتوبر. وترى بشكل أقل تكرارا في الصيف وأواخر ديسمبر لأن الأرض تميل في هذه الأوقات من العام ويكون المجال المغناطيسي للأرض في وضع خاطئ بالنسبة للشمس. قد يصعب رؤية الشفق القطبي صيفاً وذلك لأن ليالي الصيف مضيئة،

ولكنه قـد يرى في أى وقت آخـر من العـام. ويوجـد الشـفق القطبي في السـمـاء على الدوام، حتى في النهار مثل النجوم التي توجد في السماء حتى في النهار، وسبب عدم رؤية الشـفق القطبي والنجوم في النـهار؛ لأن ضـوء الشـمس يحـجبـهـا. رغم أن الشـفق القطبي بإمكانه أن يضـيء السـمـاوات من المسـاء حـتى الفـجر، ولكنـها عـادة مـا تكون مرئية في سماء الليل مجرد ساعة أو ساعتين وغالبا ما يحدث ذلك قرب منتصف الليل.

انظر إلى خـريطة القطب الشـمـالي في الشكل (٨ – ١). تبين هـذه الخـريطة المنطقة التي عادة ما يرى فيها الشفق القطبي، ومن الضروري معرفة نشاط الشـمس ومراقبة الدائرة الشـمسية لتحديد أفضل الأوقات التي يرى فيها الشفق القطبي. وهذا هو ما يفعله العلماء لدراسة الشفق القطبي، وكذلك ما يفعله المصورون ليلتقطوا جمال عرض الشفق القطبي . تعلم العلماء والمصورون أنه لتحسين فرصهم لرؤية العرض ينبغي عليهم تحديد توقيت العواصف الشمسية.

شكل (٨ – ١) القطبي الشمالي



اعتقاد سائد : الشفق القطبي يتحـــــرك

من يشاهد الشفق القطبي قد يدرك تماماً أن الضوء ينحني ويلتف ويتقوس عبر السماء، قد يراها الكثيرون راقصة. وبعض الأساطير الفنلندية تحكي عن الثعلب القطبي الراقص وأساطير أخري من مختلف الأماكن تحكي عن حيوانات أخري راقصة متنوعة. بداية الحركات المرتبطة بالشفق القطبي تحدث حينما تترك الجسيمات الشمسية الشمس. وعندما تحدث الانفجارات أو العواصف الشمسية تنطلق أنقاض تلك العواصف في الفضاء فوق الرياح الشمسية، ومصطلح الرياح الشمسية يستخدمه علماء الفلك لوصف سحب البلازما التي تسافر عبر الفضاء وتبلغ سرعة هذه السحب تقريبا ٢١٧ ميل / ث ولكن حتى بلوغها هذه السرعة فقد تستغرق يومين أو ثلاثة أيام لكي تصل الأرض. وبعد ذلك فإنها تضرب المجال المغناطيسي وتنحني حول الأرض وتتصادم مع الغازات في الجو بالقرب من القطبين.

....

اعتقاد سائد : الشفق القطبي يتألف من ومضات ملونــــة

عندما تتصادم الشظايا الشمسية مع جزئيات الغازات في الغلاف الجوي للأرض، تنبثق من الغازات ألوان مختلفة وغالباً ما تتألق وتلمع حتى أنها قد تمتد من الأفق إلى الأفق، وتبدو أحيانا كما لو كانت السحب براقة، ويعتمد شدة البريق على قوة العاصفة الشمسية، ويعتمد لون البريق على أنواع الغازات التي تضربها الرياح الشمسية عندما تتصادم مع الغلاف الجوى للأرض. يتكون الغلاف الجوى أساساً من النيتروجين والأكسجين، وحينما تضرب الرياح الشمسية الأكسجين، يظهر الشفق القطبي باللون الأحمر، ولكن حينما تضرب الرياح الشمسية النيتروجين يظهر الشفق باللون الأزرق أو الأخضر، وقد يحدث نفس الشيء في ضوء المصابيح النيون. في الطبيعة تؤثر الارتفاعات المختلفة على لون الشفق القطبي، حيث إن الغازات المختلفة

توجد في ارتفاعات مختلفة. يحدث الضوء الأحمر في أعلى ارتفاع، ويحدث اللون الأزرق أو البنفسجي عند ارتفاع أقل، ويحدث الضوء الأخضر عند ارتفاع متوسط. وعندما تصير الشمس عاصفة بصفة خاصة، تحدث الأضواء الحمراء حتى عند الارتفاعات المتدنية، ويحدث هذا حينما ترى الأشخاص الشفق القطبي بعيداً عن القطبين. والأفراد المعتادة على الحياة بعيداً عن القطبين غير معتادة على رؤية هذه الأضواء المثيرة الرائعة. وكثيراً ما كانوا يخلطون بينها وبين نار الأفق، ونظريا ممكن لثعالب النار إنتاج النيران في الأفق بسبب الكهرباء الاستاتيكية التي ينتجها ذيل الثعلب الفرائي حين يعمل كفرشاة مع الثلوج.

....

اعتقاد سائد : الشفق القطبي ذو صلة بالنيــــــران

أطلق جاليليو على الشفق القطبي هذه التسمية أورورا عام ١٦١٩، وقد أطلق الاسم على اسم الإله الروماني أورورا إله الفجر لاعتقاده بأن هذا اللون الغامض هو انعكاس لأضواء الفجر، وكان جاليليو مخطئا في تحديد ما يسبب الشفق القطبي، ولكنه كان صائبا في ربط هذه الظواهر بالشمس، في كل أنحاء العالم كانت الأفراد تربط ما بين الشمس والنار. وأتى الاسم الفنلندي للأضواء من أسطورة الشعب السامي أو "لاب" حيث يضرب ذيل الثعلب أثناء عدوه بين المستنقعات المغطاة بالثلوج تلك القطع الثلجية محدثا شرارات تندفع إلى السماء وتعني التسمية حرفيا "ثعلب النار".

موضوعات للمناقشة وللمشروعات:

موضوع (١) جمال الشفق القطبي:

في النرويج في شهر فبراير من كل عام، تستضيف سلسلة جبال اندويا احتفالاً بالأضواء الشمالية يطلق عليه (نوردليست) ويتلقّى مرتادو الاحتفال دروسا في كلٍّ من العلم والفن، ويرسمون لوحات للأضواء الشمالية ويقدموها لمحلفين لمحكمين وفي نهاية الاحتفال، يختار المحكمون أفضل لوحة وتمنح جائزة للفنان.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب صنع صورة للأضواء الشمالية باستخدام الألوان، والأقلام الملونة، وأقلام الفحم، أو أي وسيلة يمكنك أن تستخدمها للتعبير عن جمال الشفق القطبي. ذكر الطلاب أن صورهم يمكن أن تأخذ شكل العرض الواقعي، مثل واحدة من الصور الفوتوغرافية التي يراها الطلاب للشفق القطبي، أو يمكن أن تمثل صورهم تفسيرا رمزيا للأضواء يستلهم من إحدى الأساطير التي قرأوها. استخدم مقترحات القراءة لمشاهدة الصور الفوتوغرافية والصور المتعلقة بالشفق القطبي ، وللحصول على فكرة عن مدى تأثير الأضواء على هؤلاء الذين يسعدهم الحظ بالقدر الكافي لمشاهدة ذلك.

قراءات مقترحة:

SUGGESTED READING

Curtis, Jan. "The Aurora Page." *http://www.geo.mtu.edu/weather/aurora/images/aurora/jan.curtis/.*

Has numerous photographs of auroras to give students ideas for their paintings.

Denlinger, Mish. "Auroras: Paintings in the Sky." *http://www.exploratorium.edu/learning_studio/auroras/.*

Explains the science of auroras and has numerous links to additional information. Contains pictures of auroras to explain how they look from Earth and from space. Has a teacher page.

موضوع (٢) : الشعر والشفق القطبي :

" قوس قزح الليلي " مجموعة أشعار تأليف باربارا سبنسين، يتضمن صورا من أساطير الشفق القطبي وأساطير من مختلف الثقافات. تصور القصيدة الأوز، والحيتان، والراقصين والمعارك الضارية في السماء. وكانت تلك بعض الطرق التي فسر بها الناس الأضواء الشمالية، ولكن هناك العديد من الطرق الأخرى. ربط الناس من فنلندا ومناطق اسكندنافيا الأخرى بين ظهور الأضواء والطقس. ويشيع الاعتقاد النرويجي أن الشفق القطبي النذير على الطقس السيئ؛ وبصفة خاصة عن الثلوج والرياح. واعتقدت بعض قبائل الإسكيمو أن الشفق القطبي الشمالي علامة على الطقس الجميل.

فكرة المشروع :

انظر القائمة التالية من الأساطير والمعتقدات الخاصة بالأضواء الشمالية. اكتب هذه الأساطير والمعتقدات على السبورة أو اصنع نسخة من هذه القائمة لتوزيعها في الفصل. اجعل الطلاب يكتبوا قصيدة شعرية تتضمن بعضاً من تلك المعتقدات. ثم اجعل الطلاب يقرأون أشعارهم في الفصل.

أساطير ومعتقدات عن الشفق القطبي الشمالي :

- كان شعب الاسكيمو الموجود في بوينت بارو يخاف من الشفق القطبي، ويعتبره شرا وكان يحمل السكاكين لحماية نفسه وإبعاد الأضواء الشريرة عنه.

- اعتبر الأمريكيون الأصليون من ويسكونسن الشفق القطبي الشمالي نذير حرب. واعتقدوا أن الأضواء كانت أشباح أعدائهم التي تظهر في السماء لتحذير البشر أنهم سيسعون للانتقام عن مقتلهم.

• اعتقدت قبائل سالتيوس شرق كندا وقبائل كواكيتل وتلنجت من جنوب شرق ألاسكا. أن الأضواء الشمالية كانت أرواح أناس يرقصون في السماء. واعتقدت بعض قبائل النويت على طول نهر يوكون أن الشفق القطبي كان أرواح غزلان راقصة، وعجول بحر، وأسماك سالمون، وحيتان.

• كان يعتقد العبرانيون أن الضوء جنيات تلمع وتلعب في السماء.

• اعتقد كلٌ من الشعب الاسكتلندي والسويدي أن الأضواء هي عبارة عن راقصين. وأعلن السويديون أن الراقصين كانوا يؤدون رقصة البولكا أو رقصة فلكلورية.

• أطلق بعض الناس في كندا على الأضواء عرائس أو عرائس ماريونيت.

• وصف شعب أستونيا الأضواء على أنها زفاف مبهر، رائع في السماء وتصوروا خيول وعربات الضيوف المدعوة للزفاف جميعها تتلألأ.

• اعتقد اللاكوتا سيوكس أن الأضواء الشمالية هي مجموعة أطفال تلعب في السماء وتنتظر لحظة الميلاد على الأرض.

• اعتقد بعض شامان النويت أنه يمكنهم أن يستخدموا الشفق القطبي في علاج الأمراض، واعتقد أن هؤلاء الشامان يمكنهم السفر للضوء للحصول على النصائح حول كيفية الشفاء.

قراءات مقترحة:

SUGGESTED READINGS

Esbensen, Barbara. *The Night Rainbow.* New York: Scholastic, 2000.

Celebrates the northern lights with images and legends of many ancient cultures. Includes notes about the legends and a scientific explanation of the lights.

Hall, Calvin, and Daryl Pederson. *Northern Lights: The Science, Myth and Wonder of the Aurora Borealis.* Seattle, WA: Sasquatch Books, 2003.

Contains about 100 colorful photos of the northern lights, along with legends and science that explain the phenomena.

Souza, Dorothy M. *The Northern Lights: Nature in Action.* Minneapolis, MN: Carolrhoda Books, 1993.

This book, in photo-essay format, contains an attractive collection of large color photographs and lots of information on the science and folklore of auroras.

موضوع (٣) : حركة الأضواء الشمالية الغامضة :

بجانب لون الشفق القطبى ولمعانه واحد من أهم صفات الظاهرة، هي كيف تظهر حركة الأضواء. منذ بداية ظهورها في سماء الليل وحتى اختفائها في الليل، يبدو الشفق القطبى ملتفا، متقوسا. ولهذا السبب أرعبت الأضواء الشمالية وحيرت القدماء وألهمتهم رواية القصص التي تفسر حركاتها.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب صنع صورة متحركة للشفق القطبى. يمكنهم أن يستخدموا رزمة صغيرة من الورق الأبيض، ويصنعوا صورهم باستخدام الأقلام الملونة، والألوان، والألوان الخشبية أو الطباشير. اطلب منهم أن يرسموا مظهرا مختلفا للضوء على كل صفحة. يمكن أن يستخدم الطلاب الأخضر، والأزرق، والأحمر والبنفسجي، لإظهار أن الشفق القطبي يمكن أن يظهر بألوان مختلفة خلال سياق عرض واحد. يمكن أن يختار الطلاب أن يرسموا صورة واقعية للأضواء، أو ربما يفضلون أن يرسموا صورة رمزية. وبالنسبة لهؤلاء الذين يرغبون مشاهدة صور الشفق القطبي، اجعلهم يستخدموا مواقع الإنترنت التالية. لقد تعلم المصورون كيفية تحسين تقنياتهم للحصول على حركة الشفق القطبي. وعلى الرغم من أن العديد من الصور على هذه المواقع قد فصلت بثوان فقط بين زمن التقاطها، فإن كل صورة تبدو مختلفة تماما.

قراءات مقترحة:

SUGGESTED READING

Curtis, Jan. "The Aurora Page." *http://www.geo.mtu.edu/weather/aurora/images/aurora/jan.curtis/.*

Has numerous photographs of auroras to give students ideas for their paintings.

Denlinger, Mish. "Auroras: Paintings in the Sky." *http://www.exploratorium.edu/learning_studio/auroras/.*

Explains the science of auroras and has numerous links to additional information. Contains pictures of auroras to explain how they look from Earth and from space. Has a teacher page.

موضوع (٤) : استكشاف نصف الكرة الجنوبي :

ظل يتساءل البشر عن نصف الكرة الجنوبي وعما إذا كان مجرد محيط مائي، أو يتضمن قارة أخري، حتى سافر المستكشفون إلى القطب الجنوبي. كان جيمس كوك واحدا من أوائل المستكشفين الذين أبحروا إلى القطب الجنوبي. واكتشف الأضواء الجنوبية ولكن رولد اميندسون هو أول من وصل إلى القطب، وقد وصل أميندسون إلى القطب الجنوبي بواسطة زلاجة تجرها الكلاب في ١٤ ديسمبر , ١٩١١

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب كتابة مقال في مجلة عن السفر من وجهة نظر جيمس كوك، أو رولد أميندسون، أو أحد المستكشفين الآخرين ممن وصلوا إلى القطب الجنوبي. وقد يتمكن الطلاب من الاطلاع على هؤلاء المستكشفين في المصادر التالية، ثم يختاروا جانباً واحداً مهماً من رحلات هؤلاء المستكشفين لكتابة مقالاتهم.

قـراءات مـقـتـرحـة:

SUGGESTED READING

Bramwell, Martyn. *Polar Exploration. Journeys to the Arctic and the Anarctic.* New York: DK Publishing, 1998.

Discusses expeditions to the poles and the race for the South Pole. Also explains the land and climate of the poles.

Enchanted Learning. "James Cook: British Explorer." *http://www.enhantedlearning.com/explorers/page/c/cook.shtml.*

Discusses the explorations and discoveries of James Cook.

Enchanted Learning. "Roald Amundsen." *http://www.enchantedlearning.com/explorers/page/a/amundsen.shtml.*

Discusses the explorations and discoveries of James Cook.

Flaherty, Leo. *Roald Amundsen and the Quest for the South Pole.* New York: Chelsea House Publishers, 1992.

Discusses Amundsen's journey to the South Pole.

Sipiera, Paul P. *Roald Amundsen and Robert Scott.* Chicago: Children's Press, 1990.

Discusses the competition between Amundsen and Scott to reach the South Pole.

موضوع (٥) : ثعلب القطب الشمالي :

في الماضي في فنلندا، كثيرا ما شوهد الثعلب القطبي يجري مسرعا عبر المستنقعات، ثم يختبئ بسرعة تحت الثلج. واليوم، فإن الثعلب القطبي مهدد في فنلندا وفي الأماكن القطبية الأخرى. سيكون من المستحيل تقريبا اقتناص نظرة من هذا المشهد اليوم، مع ذلك، تنتشر أساطير الثعلب الفضي الذي يسير عبر الثلج في الأساطير والخرافات الفنلندية.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب كتابة تقرير عن الثعلب القطبي. يمكنهم أن يكتبوا عن سلوك الحيوان، وموطنه، وصفاته الجسدية ووضعه كحيوان مهدد بالانقراض.

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READING

Markert, Jenny. *Arctic Foxes.* Chicago: Child's World, 1991.

Matthews, Downs. *Arctic Foxes.* New York: Simon & Schuster, 1995.

SEFALO. "The Swedish-Finnish-Norwegian Arctic Fox Project." *http://www.zoologi.su.se/research/alopex/homesefalo.html.*

Discusses the arctic fox and its endangered status in Sweden and Finland, and explains efforts to save the species.

موضوع (٦) : المناخ القطبي:

الشتاء هو أطول الفصول في فنلندا، ودرجات الحرارة متطرفة. عادة ما تنخفض درجة الحرارة إلى ما تحت التجمد في منتصف أكتوبر ويمكن أن يظل هذا البرد في لابلاند لمدة ٢٠٠ يوماً. يغطي الثلج الأرض طوال الشتاء، تتجمد البحيرات وأحيانا ما يتجمد بحر البلطيق تماماً.

فكرة المشروع :

اطلب من الطلاب كتابة تقرير عن المناخ في الأقاليم القطبية. يمكن أن تجعلهم يكتبون تقريرا عن الطقس لمدة أسبوع في الشتاء. أو يعطون الفصل تقريرا عن التنبؤ بالطقس. يمكن أن تكلف كل طالب بالكتابة عن دولة مختلفة في الأقاليم القطبية. أو أن تقسم الفصل إلى مجموعتين وتجعل مجموعة تكتب عن القطب الشمالي، ومجموعة تكتب عن القطب الجنوبي. إن الكتب في مقترحات القراءة هي مصادر قليلة يمكن أن تساعد الطلاب على كتابة تقاريرهم عن الطقس في تلك البلاد الباردة .

قراءات مقترحة :

SUGGESTED READINGS

Garrett, Don. *Scandinavia.* Austin, TX: Steck-Vaughn, 1991.

Discusses the history, climate, geography, culture, and religion of Denmark, Norway, Sweden, Finland, and Iceland.

Miller, Debbie S. *Arctic Lights, Arctic Nights.* New York: Walker and Co., 2003.

Explains the Arctic climate, the dark and light phenomena of the Arctic, and how animals adapt to the cold weather.

Riley, Peter D. *Survivor's Science in the Polar Regions.* Chicago: Raintree, 2005.

Discusses the weather and climate of the polar regions and explains how to survive in emergency situations in cold climates.

Walsh Shepherd, Donna. *Tundra.* New York: Franklin Watts, 1996.

Discusses the climate, land, and plant and animal life in the Arctic tundra.

Weller, Dave. *Arctic and Antarctic.* San Diego, CA: Thunder Bay Press, 1996.

Discusses the land, climate, plant and animal life, and environmental concerns in the polar regions.

قراءات مقترحة للمدرسين :

SUGGESTED READING FOR TEACHERS

Curtis, Jan. "The Aurora Page." *http://www.geo.mtu.edu/weather/aurora/images/aurora/jan.curtis/.*

Has numerous photographs of auroras to give students ideas for their paintings.

Denlinger, Mish. "Auroras: Paintings in the Sky." *http://www.exploratorium.edu/learning_studio/auroras/.*

Explains the science of auroras and has numerous links to additional information. Contains pictures of auroras to explain how they look from Earth and from space. Has a teacher page.

Eather, Robert H. *Majestic Lights: The Aurora in Science, History and the Arts.* Washington, DC: American Geophysical Union, 1980.

Provides an overview of the aurora in science, history, and myth.

Exploratorium. *http://www.exploratorium.edu/learning_studio/auroras.*

Contains curriculum-related materials on the northern lights.

Finnish Meteorological Society. "The Northern Lights in Finland." *http://www.fmi.fi/research_space/space_9.html.*

Explains the phenomenon of the northern lights in Finland. Has much about Finnish legends.

Hall, Calvin, and Daryl Pederson. *Northern Lights: The Science, Myth and Wonder of the Aurora Borealis.* Seattle, WA: Sasquatch Books, 2001.

Has about 100 color photos of the northern lights and much about the legends and science surrounding the phenomenon.

Jago, Lucy. *The Northern Lights: The Story of the Man Who Unlocked the Secrets of the Aurora Borealis.* New York: Knopf, 2001.

Discusses Norwegian physicist Kristian Birkeland, the man who studied the aurora borealis for years and was the first to connect the phenomenon to storms on the Sun.

NASA. *http://www.athena.ivv.nasa.gov/curric/space/aurora.*

Contains curriculum-related materials on the northern lights.

Savage, Candace. *Aurora: The Mysterious Northern Lights.* Richmond Hill, ON: Firefly Books, 2001.

Myth and science of the northern lights with lots of photos.

Shepherd, Donna Walsh. *Auroras: Light Shows in the Night Sky*. New York: Scholastic, 1996.

Shepherd discusses what auroras are, where they are found, and how they occur. She also provides basic information on the various types, how scientists study them, and how to view and photograph them. Has legends and stories and lots of color photographs.

Virtual Finland. "Aurora Borealis II: Beliefs of Indigenous Peoples." *http://virtual.finland.fi/finfo/english/auroraborealis/aurora3.html.*

Legends and beliefs about the northern lights.

Ytter, Harald Falk. *Aurora: The Northern Lights in Mythology, History and Science*. Herndon, VA: Anthroposophic Press, 1999.

Discusses the beliefs and scientic theories of the northern lights throughout history and in different cultures. Has color illustrations.

ملحـــق مراجـــع المعلميـــن

الكتـــب :

Andrews, Tamra. *Legends of the Earth, Sea, and Sky: An Encyclopedia of Nature Myths.* Santa Barbara, CA: ABC-CLIO, 1998.

Cavendish, Richard, ed. *Man, Myth and Magic: An Illustrated Encyclopedia of the Supernatural.* New York: Marshall Cavendish, 1994.

مواقع الإنترنت:

يمثل قائمة مختارة فقط من العديد من مواقع الإنترنت التي تتضمن مراجع للمعلمين عن الطقس. تتضمن معظم المواقع مواد مناسبة للتلاميذ في الصفوف الدراسية من ٤ حتى ٨ يتضمن الكثير منها أيضا أنشطة وتجارب و / أو روابط لمواقع أخرى للحصول على المعلومات، أنشطة وخطط للدرس.

قائمة مراجع عملية على الإنترنت لمعلمي الفرق K 12.

Dan's Wild Wild Weather Page. *http://www.wildwildweather.com/.*

Contains weather information, lesson plans, and teacher resources for grades 1–12.

Earth and Sky. *http://www.earthsky.com.*

Earth and Sky is a daily radio show that airs on hundreds of commercial and public radio stations nationwide. This is an excellent site for kids and teachers and contains a wealth of science facts, activities, and teacher resources. The site includes educational activities and classroom lessons, lecture notes, and virtual experiments, as well as many links to articles and other information.

How Stuff Works. *http://www.howstuffworks.com.*

How the Weather Works. *http://www.weatherworks.com.*

"How the Weather Works" is for teachers and students and offers a wealth of information on educational products to help you study the weather. Many of the products are for sale through the site, but there are also activities and lots of free information about rain and clouds on this site. Has excellent links to sites on many aspects of the weather and other sciences.

Internet4classrooms. "Earth Science." *http://www.internet4classrooms.com/earthspace.htm.*

This site contains a lengthy list of online sources for many areas of meteorology and atmospheric science as well as other areas of the earth sciences.

Kidspin. *http://www.producer.com/standing_editorial/kidspin/stories/science_library.html #thirtyseven.*

The science page of Kidspin has questions about science topics, many of them dealing with atmospheric science. Clicking on each question will give you an explanation of what happens and a simple experiment to do with students to show how it happens.

NASA. *http://spacelink.nasa.gov/Instructional.Materials/Curriculum.Support/Earth.Science/ Atmosphere.and.Weather/.*

National Center for Atmospheric Research. *http://www.ncar.ucar.edu.*

National Weather Service. *http://www.nws.noaa.gov.*

SCORE Science. *http://scorescience.humboldt.k12.ca.us/.*

A list of science resources on the Internet for K–12 teachers.

The Teachers Corner. *http://www.theteacherscorner.net/thematicunits/weather.htm.*

Designed for teachers of K–12 science, this site provides an extensive list of links to information and lesson plans on various aspects of the weather.

The Teacher's Guide: Weather. *http://www.theteachersguide.com/Weather.html.*

This site contains lesson plans and activities on numerous aspects of the weather. The activities are multidisciplinary and often introduce fresh approaches to old subject matter.

USA Today. "Guide to Science and the Atmosphere." *http://www.usatoday.com/weather/ resources/basics/wworks0.htm.*

Contains links to graphics and text on various aspects of weather phenomena.

The Weather Doctor. *http://www.islandnet.com/~see/weather/doctor.htm.*

This site is an incredible resource for learning the basics of atmospheric science. Easily accessible topics on numerous areas of weather phenomena, with lots of helpful

links. Writing is rather advanced for young students but great for teachers searching for simple ways to explain the weather to students.

The Weather Unit. *http://faldo.atmos.uiuc.edu/WEATHER/weather.html.*

Has weather-related projects for teachers that tie climatology to math, science, social studies, language arts, geography, music, and PE. Includes ideas for reading and research, classroom tips, weather-related drama, and classroom props.

WeatherEye. *http://www.weathereye.org.*

Contains weather resources, lesson plans, activites, and projects for K–12 students.

الببلوجرافيا

Alth, Max, and Charlotte Alth. *Disastrous Hurricanes and Tornadoes*. New York: Franklin Watts, 1981.

Arnold, Caroline. *El Nino: Stormy Weather for People and Wildlife*. New York: Clarion, 1998.

Boyer, Carl B. *The Rainbow: From Myth to Mathematics*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1987.

The Circle of the Dragon. "The Rainbow Serpent." *http://www.blackdrago.com/rainbowserpent.htm.*

Crossley-Holland, Kevin. *The World of King Arthur and His Court: People, Places, Legends and Lore*. New York: Dutton, 1998.

Dolan, Edward F. *Drought: The Past, Present, and Future Enemy*. New York: Franklin Watts, 1990.

Donnan, John A., and Marcia Donnan. *Rain Dance to Research*. New York: David McKay Co., 1977.

Dunn, Andrew. *Fog, Mist, and Smog*. Austin, TX: Raintree Steck-Vaughn, 1998.

Flatow, Ira. *Rainbows, Curve Balls, and Other Wonders of the Natural World Explained*. New York: William Morrow, 1988.

Graham, F. Lanier. *The Rainbow Book*. Revised Edition. New York: Vintage Books, 1979.

Greenler, Robert. *Rainbows, Halos, and Glories*. New York: Cambridge University Press, 1980.

Heidorn, Keith. "Diamond Dust: Snow Without Clouds." *http://www.suite101.com/welcome.cfm/science_sky.*

Heuer, Kenneth. *Rainbows, Halos, and Other Wonders: Light and Color in the Atmosphere.* New York: Dodd, Mead & Company, 1978.

How Stuff Works. *http://www.howstuffworks.com.*

Jones, Ann. *Looking For Lovedu: Days and Nights in Africa.* New York: Knopf, 2001.

Kidspin. *http://www.producer.com/standing_editorial/kidspin/stories/science_library.html#thirtyseven.*

Krige, E. Jensen, and J.D. Krige. *The Realm of a Rain-Queen.* New York: Oxford University Press, 1943.

Lee, Raymond L., Jr., and Alistair B. Fraser. *The Rainbow Bridge: Rainbows in Art, Myth, and Science.* University Park: Pennsylvania State University Press, 2001.

Lindsay, David. "The Rain King." *Biography* 2(3), March 1998: 112.

Lynch, David K., and William Livingston. *Color and Light in Nature.* New York: Cambridge University Press, 1995.

Meinel, Aden, and Marjorie Meinel. *Sunsets, Twilights, and Evening Skies.* New York: Cambridge University Press, 1983.

Minnaert, M. *The Nature of Light and Colour in the Open Air.* Revised Edition. New York: Dover, 1954.

NASA. "Every Little Breeze Seems to Whisper Wind-Chill Factor." *http://observe.arc.nasa.gov/nasa/earth/wind_chill/chill_home.html.*

Neal, Philip. *The Greenhouse Effect.* London: B.T. Batsford Ltd., 1992.

Pettit, Don. "Auroras: Dancing in the Night" 2004. *http://earthobservatory.nasa.gov/Study/ISSAurora/.*

Pringle, Laurence. *Global Warming: The Threat of Earth's Changing Climate.* New York: Seestar Books, 2001.

Ramsey, Dan. *Weather Forecasting: A Young Meteorologist's Guide.* Summit, PA: Tab Books, 1990.

Reed, A.W. *Myths and Legends of Australia.* New York: Taplinger, 1965.

Roberts, Ainslie. *The Dreamtime: Australian Aboriginal Myths*. Sydney: Rigby, 1970. *http://www.mythinglinks.org/ct-air.html.*

Roberts, Jeremy. *King Arthur: How History is Invented.* Minneapolis, MN: Lerner Publications Co., 2001.

Sarapik, Virve. "Rainbows, Colours, and Science Mythology." *http://haldjas.folklore.ee/folklore/vol6/rainbow.htm.*

The Weather Doctor. "Weather Phenomena and Elements." *http://www.islandnet.com/~see/weather/doctor.htm.*

مسرد

Aboriginal Australia	أستراليا الأصلية
Aborigines	السكان الأصليون
Advertising	الإعلان
Aeolus	عوليس
Africa	أفريقيا
air expansion	تمدد الهواء
air layers in the atmosphere, mirages and smog	طبقات الهواء في الغلاف الجوي وفي السراب وفي الضباب الدخاني.
air pressure	الضغط الجوي
air quality	جودة الهواء
Amundsen, Roald	أميندسون، روالد
ancestors	الأجداد
Ancestors African rainmaking	الأجداد صناعة المطر الأفريقية
Animals Cold weather	الحيوانات في الطقس البارد
Animals in cold climate	الحيوانات في المناخ البارد
Antarctica Ice sheets	القارة القطبية الجنوبية طبقات الثلج
arctic	القطبية
arctic climate	المناخ القطبي الشمالي
arctic foxes	الثعالب القطبية الشمالية
Aristotale	أرسطو
Aristotle	أرسطو
art resources	موارد الفن
Arthu, king (of England)	آرثر، ملك (إنجلترا)

Asgard	أسجارد
Athens	أثينا
atmosphere	الغلاف الجوي
Aurora	الشفق القطبي
auroras	الشفق القطبي
Auroras Festival in Norway	احتفالات الأضواء الشمالية في النرويج.
australian mythology	الأساطير الأسترالية،
australis	الأضواء الجنوبية
Avalanches	الانهيارات الثلاجية أو الصخرية
avection fog	ضباب
Avlon	أفالون
ball lightning	البرق الكروي
barometer	البارومتير
bead lightning	البرق الخرزي
Beaufort, Francis	فرانسيس بيفورت
Berndt, Ronald M. and Catherine H.	بيرندت، رونالد م. وكاثرين
birds and storms	طيور وعواصف
bizzards	العواصف الثلجية
Boaliri and Garangal	بوليري وجارنجال
Boreas	بوريس
British mythology	الأساطير البريطانية
Brocken specter	طيف بروكين.
California Flooding	فيضانات كاليفورنيا
carbon dioxide in smog	ثاني أكسيد الكربون في الضبخان

categories	فئات
caves	الكهوف
chill	البرد
cirrus clouds	سحب الطخرور
classification	تصنيف
cloud cattle	البقرات المقدسة
cloudbows	أقواس السحب
clouds	السحب
Clouds, rain and floods	السحب، المطر، الفيضانات
conservation	الحفاظ
consumption	استهلاك
Cook James	كوك، جيمس
Crossley-Holland, Kevin	كروس لي هولاند – كيفين
crystals	بلورات
cumulonimbus clouds	سحب ركامية
cumulous clouds	السحب البيضاء الكثيفة (الفزع)
cyclones	أعاصير بحرية
demons	شياطين
density of air in mirage	كثافة، الهواء في السراب
dew	الندي
dewbows	أقواس الندي
directions, cardinal	الاتجاهات الأصلية
double rainbows	أقواس قزح المزدوجة
dragons and weather	التنانين والطقس
Dreamtime	زمن الأحلام

drought	الجفاف
Drought and water conservation	الجفاف والحفاظ على الماء
duality in mythology	الازدواجية في الأساطير
Dzugudini	دزوجوديني
El Nino	النينو
El Nino and La Nina	النينو والنينا
Elmo's fire	نيران إلمو
Enchanted Castles of Morgan le Fay	قلاع مورجان لوفاي المسحورة
Ephialtes	إيفالتيس
Eurus	إيوريوس
evaporation fog	ضباب البخر
eye and eye wall of storms	عين وحائط عين العواصف
fact vs. fiction	الحقيقة والخيال
fairy realm	عالم الخيال
fata bromosa	فاتا بروموزا
Fata Morgana	فاتا مورجانا
Finland	فنلندا
Finnish mythology	الأساطير الفنلندية
Finnish, Greek	الأساطير الفنلندية
fire	النار
Fire Foxes	ثعالب النار
flooding	الفيضان
Flying Dutchman legend	أسطورة الهولندي الطائر
fog and mist	الضباب والسديم،
Fog, mist and mirages	الضباب، السديم والسراب

fogbows	أقواس الضباب
forked lightning	برق منشق
foxes	الثعالب
Franklin, Ben 8 kite experiment	فرانكلين، بن٨ تجربة الطائرة الورقية
Frey	فراي
frost in Scandinavian myth	الصقيع في الأسطورة الإسكندنافية
Galileo	جاليليو
Garangal and Boaliri	جارنجال وبوليري
Gases and auroras	الغازات في، والأضواء الشمالية
Gerd	جيرد
glaciers	الأنهار الجليدية في
Glastonbury	جلاستونيري
global warming	الاحترار
global winds	الرياح العالمية
Greek mythology	الأساطير اليونانية
Greek philosophy	الفلسفة اليونانية
greenhouse effect	أثر الصوبة
greenhouse effect and global warming	أثر الصوبة الزجاجية والاحترار
Greenland, ice sheets	طبقات الجليد بجرينلاند
ground and surface	الجوفي والسطحي
ground fog	الضباب الأرضي
groundwater	الماء الأرضى
Guardian of Winds	"حارس الرياح"
Hail	برد
heat lightning	البرق الحراري

Heimdal	هيمدال
Hera	هيرا
Hermes	هرميس
history, defined	التاريخ، المحدد
Homer	هومر
Horologion	قياس الوقت
How Indra Saved the Cloud Cattle	كيف أنقذت إندرا البقرات المقدسة
Hraesvelgr	هراسفلجر
Humane Society on pet safety in winter	جمعية الرفق بالحيوان. سلامة الحيوانات الأليفة في الشتاء
Hurricans in north Atlantic	الأعاصير في المحيط الأطلنطي الشمالي
hydrologic cycle	دائرة هيدرولوتيكية
Indian Mythology	الأساطير الهندية
Indra	إندرا
inferior mirages	الضباب التابع
Ions, Veronica	أيونس، فيرونيكا
Italy in mythology	إيطاليا في الأساطير
Jones, Ann	جونز، أن
Jotenheim	يوتنهايم
Jotens	يوتنز
kite experiment of Ben Franklin "Krige"	تجربة طائرة بن فرانكلين الورقية "كريج"
Krige	كريج
La nina	لانينا
landslides and mudslides	المنحدرات الأرضية والمنحدرات الطينية.
Lapland	لابلاند

layers of air	طبقات الهواء في هالة تحيط بشخص
legend	الخرافة
light and shadow in art	الضوء والظل في الفن
local winds	الرياح المحلية
Looking for Lovedu (Jones)	البحث عن اللافدو (جونز)
Lovedu people	شعب اللافدو
lunar rainbows	أقواس قزح القمرية
magnetosphere	الغلاف المغناطيسى
mambo	المامبو
maps	الخرائط
Marriage of Frost	"زواج الصقيع"
Maruts	ماروتس
Merlin	ميرلين
mermaids	حوريات البحر
Meteorologica	علم الأرصاد الجوية
Meteorologica	علم الأرصاد الجوية (أرسطو)
Meteorology origins	أصول علم الأرصاد الجوية،
Midgard	ميدجارد
mirages	السراب
mist	السديم (الضباب الرقيق)
Modjadji, the Lovedu rain QUEEN	مودجاجي، ملكة المطر لدي الافدو.
monsoon	الموسمية
MONSOONS	الرياح الموسمية
moonbows	أقواس القمر
Morgan le Fay	مورجان لوفاي

English	العربية
mountain fog	ضباب الجبال
Mysterious characters	شخصيات غامضة
myth, defined	أسطورة، معروفة
mythology	الأساطير
myths	أساطير
Native American Mythology	أساطير أمريكية أصلية
Native American Mythology	الأساطير الأمريكية الأصلية
nimbus clouds	السحب المشعة
nitrogen, auroras	النتروجين، الشفق القطبي الشمالي.
Njord	نجورد
nonrenewable resources	مصادر غير متجددة
Norse mythology	أساطير الشمال
Norse mythology	علم أساطير (نورس)
Norse Myths	أساطير الشمال (كروسلي - هولاند)
North American Mythology, Native American Mythology	أساطير أمريكا الشمالية، انظر الأساطير الأمريكية الأصلية
north Atlantic Ocean	شمال المحيط الأطلنطي
North Pole	القطب الشمالي
Northern Hemisphere	نصف الكرة الشمالي
northern lights, auroras	الأضواء الشمالية
Notis	نوتيس
oak trees	أشجار البلوط، البرق
Odysseus	أوديسيوس
Odyssey (Homer)	الأوديسا (هوميروس)
Optical phenomena	الظواهر البصرية

oral history	تاريخ شفهي.
Otus	أوتيس.
Oxygen, auroras	الأكسجين، الأضواء الشمالية.
Pan	بان.
papier-mache	الورق المعجون.
Passamaquoddy	قبيلة باساماكودي .
perceptions	مفاهيم.
personification	تشخيص.
phantom ships	السفن الشبح.
pluviculture	الزراعة المطرية.
pollution, smog	التلوث، أنظر الضباب الدخاني.
Poseidon	بوسيدون.
Potassium chloride in cloud seeding	كلوريد البوتاسيوم في بذر السحب.
precipitation, see rain	الترسيب، أنظر المطر.
prevention	الوقاية.
protection for plants and animals	كحماية للنباتات والحيوانات.
Pythagoras	فيثاغورس.
radiation fog	ضباب إشعاعي.
rain	المطر.
Rainbow Snake	"ثعبان قوس قزح"
rainbows	أقواس قزح.
rainbows and	أقواس قزح.
rainmaking	صناعة المطر
rainmaking	صناعة المطر في.
realm of the rain	عالم مملكة المطر: دراسة لنماذج مجتمع اللافدو.

Realm of the Rain Queen	عالم ملكة المطر
reflection rainbows	أقواس قزح المنعكسة
regional winds	الرياح الإقليمية
renewable and nonrenewable	متجددة وغير متجددة
renewable resources	المصادر المتجددة
Repo	ريبو
resources	موارد
Revontule	روفينولت
ribbon lightning	برق شريطي
Roy G. Biv	روي ج. بيف
rubber, lightning	البرق والمطاط
safety and lightning	السلامة والبرق
sailors	البحارة
salt crystals I cloud seeding	بلورات الملح، بذر السحب
Sami	سامي
Scandinavian mythology,	علم الأساطير الإسكندنافية
science	علم
sea fog	ضباب البحر
seasonality	موسمية
shamans	الشامان
sheet lightninig	صفائح البرق
shivering	الرعشة
silver iodide in cloud seeding	يوديد الفضة، في بذر السحب
six elements	ستة عناصر في
Skadi	سكادي

Skymer	سكيمر
sleet	مطر متجمد
smog	الضبخان
snakes	الثعابين
Snow and glaciers	الثلج والثلاجات
snow, frost and ice	الثلج، الصقيع، الجليد
snowflakes	ندف الثلج
sodium chloride in cloud seeding	كلوريد الصوديوم، في بذر السحب
Soketao	سوكيتاوا
solar	الشمسية
solar energy and wind power	الطاقة الشمسية وقوة الرياح
solar storms	العواصف الشمسية
solar wind	الرياح الشمسية
soma	سوما
sound	صوت
South pole	القطب الجنوبي
Southern Hemisphere	نصف الكرة الجنوبي
Speaking Land	الأرض المتحدث : أسطورة وقصة
Speaking land: Myth and Story in Aboriginal Australia. The (Berndt and Berndt)	الأرض المتحدثة : أسطورة وقصة أستراليا الأصلية (بدندت وبرندت)
storm clouds	سحب العاصفة
storms	العواصف
storms in	العواصف في
Straits of Messina	مضيق مسينا

stratus clouds	السحاب الطبقي
streak lightning	البرق المتتابع
sun	الشمس
superior mirages	السراب
surface water	الماء السطحى
temperature	درجة الحرارة
Thailand	تايلاند
thunder and lightning	الرعد والبرق
Thunderbird	روح الرعد
thunderbolts	صواعق الرعد
thunderheads	رؤوس الرعد
thunderstorms	العواصف الرعدية
tornados	الأعاصير
Tower of Winds	برج الرياح
trade	التجارية
trade winds	الرياح التجارية
triple or tertiary rainbows	أقواس قزح الثلاثية
Triton	ترايتون
troposphere	طبقة التروبوسفير
turbines, wind	توربينات الرياح
types	أنواع
Typhon	الإعصار البحري
United States	الولايات المتحدة
unpredictability	عدم القدرة على التنبؤ
Upslope fog	الضباب

Vajra	فاجرا
Varuna	فارونا
velocity	سرعة
velocity, wind	سرعة الرياح
Venn Diagram	رسم فين البياني
Vritra	فريترا
water cycle	دورة الماء
water, flooding rain	الماء، انظر أيضا الفيضان المطر
waterspouts	رشاشات الماء
weather	الطقس
weather vanes	دوارة الرياح
web site listings	قوائم مواقع الإنترنت
whitebows	الأقواس البيضاء
why stories	قصص لماذا
wind	الرياح
wind, air pressure and barometers	الرياح، الضغط الجوي والبارومتر
windmills	طواحين الهواء
Wochowsen	وكوش
Yulunbbul	يولينجيل
Zephyrus	زفيروس

المؤلفة فى سطور:

تمارا أندروز

كاتبة في مجال التعليم – كتبت موسوعتين عن الأساطير؛ أساطير الأرض، والبحر، والسماء: موسوعة أساطير الطبيعة (١٩٩٨) والرحيق، والمذاق الطيب، موسوعة الطعام في أساطير العالم (٢٠٠٠). كتبت العديد من النصوص والمقالات لموقع Star Data، وهو برنامج إذاعي خاص بالفلك ومجلة ينتجها مرصد ماكدونالد، وكتبت العديد من المراجع والمواد التعليمية للصف الدراسي K-12 .

المترجمة في سطور:

سميرة أحمد سالم

- أستاذ البيئة البحرية بقسم علم الحيوان - كلية العلوم - جامعة القاهرة .

- مقرر لجنة الثقافة العلمية بالمجلس الأعلى للثقافة وعضوية لجان أخرى فى أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا والجامعات المصرية .

- لها إسهامات فى التأليف والترجمة والمراجعة العلمية ومن بين الإصدارات : « كتاب البحر الأحمر » دار إزيس للطباعة ، موسوعة كوستر (مغامرات فى أعماق البحار) ١١ عددا ، دار نهضة مصر ، كيف نموت " تأملات فى الفصل الأخيرة من الحياة " المكتبة الأكاديمية ، « موسوعة الحيوان والمحيطات " حائزة على أحسن كتاب دار نهضة مصر .

- الرياح نفحات من السماء المكتبة الأكاديمية .

المراجع فى سطور:

فتح الله محمد إبراهيم الشيخ

- أستاذ بجامعة الوادى سوهاج.

- المستشار العلمى لرئيس الجامعة.

- بكالوريس علوم جامعة الإسكندرية ١٩٥٨.

- دكتوراه جامعة مندليف موسكو ١٩٦٤.

- مترجم ومراجع لعدة كتب صدرت من عالم المعرفة والمنظمة العربية للترجمة ببيروت ودار سطور والمجلس الأعلى للثقافة والعلوم بالكويت.

- له أكثر من ٧٠ بحثًا فى التخصص وحوالى ٦٠ مقالاً باللغة العربية فى العلوم وكتابان. حديث العلم عن الماء وحديث العلم عن الهواء.

- مدير مركز دراسات الجنوب بجامعة جنوب الوادى وعضو مجلس إدارة مراكز البيئة وتسويق الخدمات الجامعية والمشروعات الصغيرة والمتناهية الصغر.

- مدير مشروع الخطة الاستراتيجية لتوكيد الجودة بجامعة جنوب الوادى.

التصحيح اللغوى : إيهـــاب عطـيـة
الإشـراف الفنى : محســـن مصطفـى